

**UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ**

**ROBERTO SARPA**

**COMPARTILHAMENTO E TRANSFERÊNCIA DO CONHECIMENTO  
NA NACIONALIZAÇÃO DE MATERIAL DE DEFESA**

**Rio de Janeiro  
2011**

**UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ**

**ROBERTO SARPA**

**COMPARTILHAMENTO E TRANSFERÊNCIA DO CONHECIMENTO  
NA NACIONALIZAÇÃO DE MATERIAL DE DEFESA**

**Dissertação apresentada à  
Universidade Estácio de Sá como  
requisito parcial para obtenção do título  
de Mestre em Administração e  
Desenvolvimento Empresarial.**

**Orientador Prof. Dr. Jorge Augusto de Sá Brito e Freitas**

**Rio de Janeiro  
2011**

## DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO (CIP)

S246 Sarpa, Roberto.

Compartilhamento e transferência do conhecimento na nacionalização de material de defesa. / Roberto Sarpa. – Rio de Janeiro, 2011.

108 f. ; 30 cm.

Trabalho monográfico (Mestrado em Administração e Desenvolvimento Empresarial) – Universidade Estácio de Sá, 2011.

1. Gestão do conhecimento. 2. Teoria do conhecimento. 3. Forças armadas. I. Título

CDD 658.4038



UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ  
Programa de Pós-Graduação em Administração e Desenvolvimento Empresarial

A dissertação

**COMPARTILHAMENTO E TRANSFERÊNCIA DO CONHECIMENTO NA  
NACIONALIZAÇÃO DE MATERIAL DE DEFESA**

elaborada por

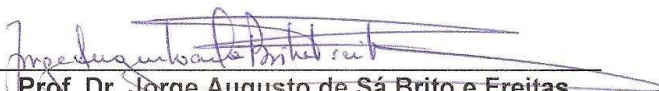
**ROBERTO SARPA**

e aprovada por todos os membros da Banca Examinadora foi aceita pelo Curso de Mestrado Profissional em Administração e Desenvolvimento Empresarial como requisito parcial à obtenção do título de

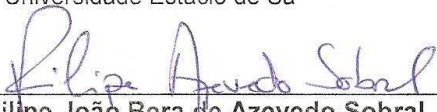
**MESTRE EM ADMINISTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO EMPRESARIAL**

Rio de Janeiro, 18 de março de 2011.

BANCA EXAMINADORA

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. Jorge Augusto de Sá Brito e Freitas**  
Presidente  
Universidade Estácio de Sá

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. José Geraldo Pereira Barbosa**  
Universidade Estácio de Sá

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. Filipe João Bera de Azevedo Sobral**  
Fundação Getúlio Vargas/RJ

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus, por me dar saúde e força para continuar; aos meus pais e minha família, pela dedicação e carinho, que sempre é importante no processo de ausência e nos momentos difíceis.

Aos Coordenadores e toda administração do MADE, pela forma carinhosa que tratam seus alunos; e aos mestres e doutores, que transformam seus conhecimentos numa fonte de contribuição para os excelentes resultados dos trabalhos dos mestrandos.

Em especial, ao prof. Dr. José Geraldo Barbosa e professora Dr<sup>a</sup> Isabel de Sá, por suas sugestões valiosas durante esta caminhada para aprimorar o trabalho em busca do resultado final.

E finalmente ao prof. Jorge Augusto de Sá Brito e Freitas, meu orientador, pelas sugestões, conhecimento, *insight*, compreensão, paciência, dedicação e confiança em mim depositada, pois sem sua ajuda nada disso teria acontecido.

## DEDICATÓRIA

A minha família, esposa e filhos pelo apoio em todos os momentos da minha vida.

## RESUMO

O compartilhamento e a transferência do conhecimento são assuntos de interesse de muitas organizações, pois elas requerem indivíduos que tenham *expertise* para a realização de suas atividades-fim e manter suas competências. Esta dissertação busca identificar como o departamento ALFA de uma Organização Militar compartilha o conhecimento e como o transfere para as empresas de materiais de defesa. Assim, o referencial deste trabalho utiliza os conceitos básicos das teorias do conhecimento e seu compartilhamento, segundo Nonaka e Takeuchi (2008) e Davenport e Prusak (1998), os conhecimentos de “*ba*” tratados por Nonaka, Toyama e Konno (2002), assim como as teorias de Sveiby (1998) sobre transferência de conhecimento. A metodologia da pesquisa utilizada foi qualitativa e adotou o enfoque descritivo, utilizando entrevistas, documentos de arquivos e observações diretas do pesquisador. No tratamento das evidências foram utilizados os conceitos propostos por Miles e Huberman (1994) e a análise de conteúdo temática, descrita por Boyatzis (1998), utilizando a triangulação das evidências com a teoria. As evidências foram levantadas no departamento a partir de dois tipos de projetos concluídos pelas empresas contratadas no período delimitado no estudo. O primeiro projeto se refere a encomendas diretas à indústria nacional e o segundo trata de engenharia reversa e desenvolvimento. Os resultados dessa investigação evidenciaram que os conhecimentos são transferidos nos quatro contextos “*ba*” do processo de conversão SECI durante a execução contratual para fabricação dos produtos ou serviços por meio de transferência de informação e por tradição, originando novas competências essenciais, inovações e capacitação para as empresas, por meio do “aprender fazendo”. A dissertação demonstrou, em sua conclusão, que a transferência do conhecimento do DA percorre todas as etapas do processo SECI, o que demonstra, de certa forma, ser eficiente durante a nacionalização de material de defesa, embora tenha sido notado que as necessidades dos usuários do produto sejam mais consideradas pelos engenheiros das empresas do que pelos engenheiros do DA.

**Palavras- chave:** gestão de conhecimento, compartilhamento, transferência, processo SECI, material de defesa.

## **ABSTRACT**

Sharing and transferring knowledge are matters of interest to many organizations, because they require individuals who have expertise to carry out their core activities and maintain their organizational competences. This thesis aims at identifying how Department ALFA of a military organization shares its knowledge and how it transfers to defense materials manufacturers. Thus, a bibliographic review examined the foundations of knowledge theory and knowledge sharing, according to Nonaka and Takeuchi's (2008) and Davenport and Prusak's (1998) works, knowledge of "Ba" treated by Nonaka, Toyama and Konno (2002) as well as Sveiby' (1998) views on knowledge transfer. This thesis is supported by a qualitative methodology and adopted a descriptive approach, using interviews, archival records, and direct observations of the researcher. As far as the treatment of evidences is concerned, concepts proposed by Miles and Huberman (1994) were used as well described by Boyatzis' (1998) thematic content analysis, reinforcing triangulation of evidence and theory. Evidences were drawn from two kinds of projects completed by contractors during the period defined in the study. The first one refers to direct orders to the domestic industry and the second project deals with reverse engineering and development. Results of this research showed that knowledge is transferred in the four "Ba" contexts of the SECI knowledge conversion process during the carrying out of contract for the manufacture of products or services by means of information transfer and by tradition, thus originating new core competences, innovation and business capability, through "learning by doing". This thesis pointed out in the conclusions DA's knowledge transfer to companies flows through all phases of the SECI knowledge conversion process, thus demonstrating to be effective during the process of inbound manufacturing of former foreign defense materials, although it is worth noting that product users' needs were taken into more consideration by companies' engineers than by their DA's engineers.

**Keywords:** knowledge management, sharing, transfer, SECI process, defense materials.



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	14
1.1. APRESENTAÇÃO INICIAL .....	14
1.2. QUESTÃO PROBLEMA .....	17
1.3. OBJETIVOS .....	17
<b>1.3.1. Objetivo Principal</b> .....	17
<b>1.3.2. Objetivos Intermediários</b> .....	17
1.4. SUPOSIÇÃO INICIAL.....	18
1.5. RELEVÂNCIA .....	18
<b>1.5.1. Para a Indústria de Material de Defesa e para a Marinha</b> .....	18
<b>1.5.2. Para a Academia</b> .....	18
1.6. DELIMITAÇÃO .....	19
<b>1.6.1. Temporal</b> .....	19
<b>1.6.2. Espacial</b> .....	19
<b>1.6.3. Teórica</b> .....	19
1.7. DEFINIÇÃO DOS TERMOS.....	19
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	21
2.1. CONHECIMENTO ORGANIZACIONAL E SUA GESTÃO .....	21
<b>2.1.1. Dados, Informação e Conhecimento</b> .....	23
<b>2.1.2. Epistemologia do Conhecimento: explícito e tácito</b> .....	23
<b>2.1.3. Ontologia do Conhecimento: individual e coletivo</b> .....	26
2.2. PROCESSOS DE CONVERSÃO DE CONHECIMENTO.....	27
2.3. FATORES QUE INFLUENCIAM A CONVERSÃO DO CONHECIMENTO....	30
<b>2.3.1. Ambiente Organizacional</b> .....	30
<b>2.3.2. Cultura Organizacional</b> .....	33
<b>2.3.3. Aprendizagem Organizacional</b> .....	34
<b>2.3.4. Memória Organizacional</b> .....	36
2.4. TRANSFERÊNCIA DO CONHECIMENTO .....	38
<b>2.4.1. Transferência do Conhecimento propriamente dita</b> .....	39
<b>2.4.2. Bloqueio no Compartilhamento do Conhecimento</b> .....	41
<b>2.4.3. Inovação Tecnológica e Transferência de Tecnologia</b> .....	41

<b>3. METODOLOGIA</b> .....	47
3.1. TIPO DE PESQUISA.....	47
3.2. QUANTO AOS FINS .....	48
3.3. QUANTO AOS MEIOS .....	48
3.4. COLETA DE EVIDÊNCIAS .....	49
3.5. SELEÇÃO DOS SUJEITOS .....	49
3.6. TRATAMENTO DAS EVIDÊNCIAS.....	50
3.7. ANÁLISE DAS EVIDÊNCIAS .....	50
3.8. LIMITAÇÕES DO MÉTODO.....	51
<b>4. ESTUDO MULTICASO: NACIONALIZAÇÃO DE MATERIAL DE DEFESA</b> ....	52
4.1. CONTEXTUALIZAÇÃO.....	52
<b>4.1.1. Histórico</b> .....	52
<b>4.1.2. Descrição do Departamento ALFA</b> .....	54
<b>4.1.3. Descrição das Empresas Participantes dos Processos de</b> <b>Nacionalização e das Entrevistas</b> .....	54
4.2. PROCESSO DE CONTRATAÇÃO.....	55
<b>4.2.1. Fornecedores Nacionais e Parceiros da Indústria de Defesa</b> .....	57
4.3. PROCESSO DE NACIONALIZAÇÃO .....	58
<b>4.3.1. Atores e Colaboradores na Nacionalização de Material de Defesa</b> ...	60
<b>4.3.2. Projetos de Nacionalização Identificados no Departamento ALFA e</b> <b>Concluídos durante o Período de 2005 a 2009</b> .....	61
<b>4.3.3. Processo A (Encomendas Diretas à Indústria com Fornecimento de</b> <b>Documentação e Apoio Técnico)</b> .....	61
<b>4.3.4. Processo B (Engenharia Reversa)</b> .....	63
4.4. RESULTADOS ESPERADOS NOS PROJETOS DE NACIONALIZAÇÃO PELO DEPARTAMENTO ALFA .....	64
4.5. TRATAMENTO DAS EVIDÊNCIAS DE CAMPO.....	65
<b>4.5.1. Evidências Levantadas nas Entrevistas</b> .....	66
4.5.1.1. No Processo A de Nacionalização .....	66
4.5.1.2. No Processo B de Nacionalização .....	69
4.6. EVIDÊNCIAS OBSERVADAS PELO PESQUISADOR .....	72

<b>5. RESULTADO DA PESQUISA .....</b>	<b>75</b>
5.1. A VISÃO DOS ENGENHEIROS do DEPARTAMENTO ALFA .....	75
<b>5.1.1. Processo de Nacionalização por Encomenda Direta .....</b>	<b>75</b>
<b>5.1.2. Processo de Nacionalização por Engenharia Reversa .....</b>	<b>80</b>
5.2. A VISÃO DOS ENGENHEIROS das EMPRESAS .....	83
<b>5.2.1. Processo de Nacionalização por Encomenda Direta .....</b>	<b>83</b>
<b>5.2.2. Processo de Nacionalização por Engenharia Reversa .....</b>	<b>87</b>
5.3. TRIANGULAÇÃO E ANÁLISE COMPARATIVA DOS PROCESSOS COM A TEORIA .....	90
<b>6. CONCLUSÃO E SUGESTÕES.....</b>	<b>93</b>
6.1. SUGESTÕES .....	96
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>97</b>
APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA.....	101
APÊNDICE B – EVIDÊNCIAS OBSERVADAS PELO PESQUISADOR.....	102

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 2.1. Dados, Informação e Conhecimento.....	23
FIGURA 2.1.2. As duas dimensões: Epistemológica e Ontológica .....	26
FIGURA 2.1.3. Mudança de Nível do Conhecimento .....	26
FIGURA 2.2. Processo SECI de Conversão do Conhecimento .....	29
FIGURA 2.2.1. Espiral da Criação do Conhecimento Organizacional.....	30
FIGURA 2.3.1. O “ <i>ba</i> ” e a Conversão do Conhecimento .....	31
FIGURA 2.3.1.2. A interação no Processo SECI do Conhecimento.....	32
FIGURA 4.1.1. Estrutura atual do departamento no organograma da OMD. ....	53
FIGURA 4.3. Ciclo do processo de nacionalização no DA .....	60
FIGURA 5.1.3. Identificação dos processos de conversão de conhecimento SECI no DA durante a transferência de conhecimento na nacionalização de material de defesa. ....	92

## LISTA DE QUADROS

Quadro 2.4.1. A transferência de conhecimento pela informação e pela tradição ... .....	40
Quadro 2.4.2. Atritos culturais que inibem o compartilhamento do conhecimento	41
Quadro 4.2.1. Perfil das encomendas do MD em 2006 .....	57
Quadro 4.2.1. Fornecedores e Parceiros da indústria nacional de defesa .....	57
Quadro 4.5. Modelo Adotado para Análise das evidências .....	66
Quadro 4.5.1.1. Contextos (“ba”) da Socialização no DA no processo A.....	66
Quadro 4.5.1.2. Contextos (“ba”) da Externalização no DA no processo A .....	67
Quadro 4.5.1.3. Contextos (“ba”) da Combinação no DA no processo A.....	67
Quadro 4.5.1.4. Contextos (“ba”) da Internalização no DA no processo A.....	67
Quadro 4.5.1.5. Contextos (“ba”) da Socialização nas empresas participantes do processo A .....	68
Quadro 4.5.1.6. Contextos (“ba”) da Externalização nas empresas participantes do processo A .....	68
Quadro 4.5.1.7. Contextos (“ba”) da Combinação nas empresas participantes do processo A .....	68
Quadro 4.5.1.8. Contextos (“ba”) da Internalização nas empresas participantes do processo A .....	69
Quadro 4.5.1.9. Contextos (“ba”) da Socialização no DA no processo B.....	69
Quadro 4.5.1.10. Contextos (“ba”) da Externalização no DA no processo B .....	70
Quadro 4.5.1.11. Contextos (“ba”) da Combinação no DA no processo B.....	70
Quadro 4.5.1.12. Contextos (“ba”) da Internalização no DA no processo B.....	70

Quadro 4.5.1.13. Contextos (“ <i>ba</i> ”) da Socialização nas empresas participantes do processo B .....	71
Quadro 4.5.1.14. Contextos (“ <i>ba</i> ”) da Externalização nas empresas participantes do processo B .....	71
Quadro 4.5.1.15. Contextos (“ <i>ba</i> ”) da Combinação nas empresas participantes do processo B .....	71
Quadro 4.5.1.16. Contextos (“ <i>ba</i> ”) da Internalização nas empresas participantes do processo B .....	72
Quadro 4.6.1. Contextos (“ <i>ba</i> ”) da Socialização no DA nos processos A e B.....	73
Quadro 4.6.2. Contextos (“ <i>ba</i> ”) da Externalização no DA nos processos A e B ..	73
Quadro 4.6.3. Contextos (“ <i>ba</i> ”) da Combinação no DA nos processos A e B.....	73
Quadro 4.6.4. Contextos (“ <i>ba</i> ”) da Internalização no DA nos processos A e B....	74
Quadro 5.3. Modo de transferências de conhecimento e conversões aplicados nos processos A e B no nível interorganizacional.....	91

## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1. APRESENTAÇÃO INICIAL**

Após a Segunda Guerra Mundial e com a Guerra Fria, o mundo viveu sob uma ameaça intensa, psicológica e militar, que resultou em uma corrida armamentista. Nessa corrida, os países mais desenvolvidos investiram maciçamente em pesquisa e desenvolvimento (P & D), bem como em ciência, tecnologia e inovação (C, T & I) para atingir seus objetivos hegemônicos em relação aos países em desenvolvimento.

Nesse contexto, a indústria de material de defesa brasileira tentou sair em busca de seu mercado interno, mas se defrontou com um hiato tecnológico, pois não havia conhecimento suficiente para desenvolver materiais que incorporassem os avanços nesse campo.

Por sua vez, as Forças Armadas trabalham com materiais de alta tecnologia, como materiais sensíveis, e detêm conhecimentos tecnológicos oriundos de conhecimentos tácitos e explícitos de seus fornecedores e fabricantes internacionais que podem contribuir de maneira significativa na transferência desse conhecimento para o setor da indústria de material de defesa brasileira.

Essa pesquisa teve como objetivo principal investigar e descrever como o conhecimento é tratado na Organização Militar DELTA (OMD) e como é transferido e compartilhado com as indústrias daquele setor, assim como os meios utilizados para essa realização.

Os projetos e pesquisas para aquele setor ocorrem por meio de parcerias e programas de nacionalização que permitem: que as empresas absorvam conhecimento, que possam produzir esses materiais e que adquiram inovações

tecnológicas para serem aplicadas em seus produtos ou processos, tornando-os de alto valor agregado.

Tigre (2006) aponta que a inovação significa enxergar o novo no velho; criar novos modelos; vencer a resistência intrínseca às alterações e a preferência pela estabilidade, que não conduz ao progresso; lutar para que, se a inovação for boa, perdure e seja amplamente utilizada e não fique condicionada a pessoas ou grupos. Com isso, a nova postura intelectual deve ser priorizada, notadamente a abertura para o diálogo entre diferentes áreas do conhecimento e a integração dialética entre a teoria e o objeto empírico. Assim, as Organizações Militares (OM) podem contribuir com seus conhecimentos técnicos, sejam eles tácitos ou explícitos, para que essas empresas prosperem, graças às tecnologias oriundas de novos conhecimentos.

Com o emprego da tecnologia e do conhecimento transferidos pelas OM ao meio empresarial, as empresas podem desfrutar de avanços tecnológicos em outras áreas sensíveis como, por exemplo, a automatização e o emprego de computadores em seus sistemas, ou ainda, agregando tecnologia atualizada aos seus produtos, possibilitando que elas fabriquem, exportem e, também, aumentem a sua produtividade para reduzir seus custos e se tornarem competitivas.

Se a intenção dos países desenvolvidos é de evitar a proliferação dessas tecnologias e conhecimentos, para manter sua predominância militar e econômica, a solução para diminuir este hiato é utilizar - dentre outras instituições, como centros de pesquisas e empresas nacionais - as Forças Armadas para desenvolver programas de transferência de tecnologias e conhecimento por meio de pesquisas, projetos, parcerias, nacionalização e fabricação de materiais de que



necessitam. Com isso, essas novas tecnologias permitirão a inovação, o conhecimento, o desenvolvimento de novos produtos e de novos projetos de nacionalização de materiais e sistemas de altas tecnologias empregados pelas Forças Armadas.

Lastres, Cassiolato e Arroio (2005) afirmam que a produção, a difusão e a utilização de inovações tecnológicas são atividades fundamentais para o desenvolvimento sócio-econômico de um país. A produção do conhecimento científico e a incorporação das tecnologias inovadoras pelos setores produtivos viabilizam o crescimento econômico-social, pois a inovação oriunda do conhecimento é capaz de dar oportunidade. Segundo Jung (2007), a utilização do conhecimento obtido, através de pesquisas, promove o crescimento do valor agregado da produção e desencadeia uma série de mudanças, além de transformações estruturais nessas economias, que caracterizam a “economia baseada no conhecimento”.

Por outro lado, as Forças Armadas Brasileiras possuem modernos complexos e institutos de pesquisas que poderiam ser disponibilizados para o desenvolvimento de novos conhecimentos e inovações tecnológicas por meio de transferência de tecnologia – e de compartilhamento do conhecimento - para as empresas.

Sob esse aspecto, Jung (2007) descreve que nos países desenvolvidos é progressiva a incorporação do conhecimento tecnológico produzido nas universidades e centro de pesquisas aos processos produtivos, desencadeando o crescimento e a aplicação desse conhecimento.

Dessa forma, a transferência desse conhecimento a ser adquirido pelas empresas terá um papel importante, desmembrado em dois fundamentos: por um lado, a inovação na indústria de material de defesa; e por outro, a sua capacitação para desenvolver produtos e serviços que atendam as necessidades das Forças Armadas, contemplando-se, no caso especial desta dissertação, a Marinha do Brasil.

## 1.2. QUESTÃO PROBLEMA

***Como o conhecimento do Departamento ALFA (DA), da Organização Militar DELTA (OMD) da Marinha do Brasil (MB) é transferido para as empresas participantes no processo de nacionalização de material de defesa?***

## 1.3. OBJETIVOS

### 1.3.1. Objetivo Principal

Identificar como é transferido o conhecimento do Departamento ALFA da Organização Militar DELTA **para as empresas participantes no processo de nacionalização de material de defesa.**

### 1.3.2. Objetivos Intermediários

- Identificar os processos de nacionalização a serem analisados.
- Descrever como ocorrem os processos de conversão de conhecimento (socialização, externalização, combinação e internalização) no Departamento ALFA e empresas participantes no processo de nacionalização de material de defesa.

- Descrever como são compartilhados e transferidos os conhecimentos do Departamento ALFA para as empresas participantes no processo de nacionalização de material de defesa.

#### 1.4. SUPOSIÇÃO INICIAL

O pesquisador supôs que as empresas de material de defesa dependem dos aspectos explícitos e dos aspectos tácitos do conhecimento existente no Departamento ALFA da OMD da Marinha do Brasil em alguns programas de nacionalização de material de defesa sob sua jurisdição. Com isso, as empresas se beneficiam da transferência desse conhecimento para a geração de novas tecnologias (inovações), novos produtos e serviços.

#### 1.5. RELEVÂNCIA

##### **1.5.1. Para a indústria de material de defesa e para a Marinha**

Utilizando o modelo SECI (NONAKA e TAKEUCHI, 1997) do processo de conversão do conhecimento, o Departamento ALFA da OMD da MB compartilha e transfere conhecimentos por meio de projetos de nacionalização de materiais de defesa e contribui para as inovações dos processos e produtos das empresas brasileiras, capacitando-as com novos conhecimentos tecnológicos que permitirão que elas se tornem mais competitivas em relação aos produtos estrangeiros. Com isso, contribui para a redução do hiato tecnológico e para que a indústria nacional de defesa desenvolva produtos e serviços adequados para as instituições militares brasileiras.

##### **1.5.2. Para a Academia**

Segundo Gomes (2007), os estudos sobre a gestão do conhecimento em organizações públicas não têm sido realizados com frequência e carecem de

maior investigação. Esta pesquisa pretende trazer alguma contribuição para o estudo dessa questão e subsidiar outros estudos acadêmicos que tratam do compartilhamento do conhecimento e de sua gestão.

## 1.6. DELIMITAÇÃO

### 1.6.1. Temporal

A pesquisa focou apenas os projetos cujos processos de nacionalização foram concluídos pelo Departamento ALFA da OMD da Marinha do Brasil, no período de 2005 a 2009.

### 1.6.2. Espacial

A pesquisa foi realizada no Departamento ALFA da OMD da Marinha do Brasil, localizado na cidade do Rio de Janeiro e nos processos de nacionalização em que este esteve envolvido no período delimitado.

### 1.6.3. Teórica

A pesquisa concentrou-se em examinar a questão sob a perspectiva da teoria do processo de conversão do conhecimento (tácito e explícito), designado por SECI, criada por Nonaka e Takeuchi (1997).

## 1.7. DEFINIÇÃO DOS TERMOS

**Inovação tecnológica** - corresponde à introdução no mercado de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado; ou ainda, à introdução, por parte da empresa, de processos novos ou significativamente melhorados. (OCDE, 2006).

**Material de defesa** – designação genérica dada a todo o material bélico (sistemas, sobressalentes de reposição de equipamentos militares, etc.) utilizado, no caso estudado por esta dissertação, pela Marinha do Brasil.

**Parcerias** – ações conjuntas entre Marinha do Brasil ou outro órgão (público ou particular) com vistas a realizar uma atividade definida.

**Setor da indústria de material de defesa** – setor empresarial que fabrica e produz sistemas e materiais de defesa (armamento).

**Transferência de tecnologia** – processo no qual o conhecimento tácito e/ou explícito de determinada tecnologia é repassado pelo departamento ALFA do OMD da Marinha do Brasil para a indústria de material de defesa brasileira durante o processo de nacionalização de seus produtos.

**Valor agregado** – é a valorização e transformação da matéria-prima em produtos ou serviços, quando aplicados a capacidade intelectual, os conhecimentos tecnológicos, processos de fabricação de produtos e serviços, que incorporarem, especificamente, novas tecnologias, gerando lucros aos seus detentores por meio de *royalties*, patentes, licenças, direitos autorais, ou mesmo nas vendas de seus produtos.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. CONHECIMENTO ORGANIZACIONAL E SUA GESTÃO

Não se pode discutir o conhecimento organizacional sem se fazer referência à cultura organizacional que o envolve. A cultura organizacional é a capacidade de uma empresa aprender, desenvolver memória e compartilhar conhecimento entre seus funcionários (SCHEIN, 1984, 1992). Para von Krogh, Ichijo e Nonaka (2001), os indivíduos não gostam de compartilhar conhecimento pelos seguintes motivos: falta de tempo; falta de recursos tecnológicos; falta de comprometimento da alta administração; falta de verbas para a gestão do conhecimento; e falta de cultura organizacional em estimular o compartilhamento de conhecimento.

A cultura organizacional do conhecimento torna-se necessária para criar repositórios de conhecimento na empresa com intuito de administrar o conhecimento como um ativo. Davenport e Prusak (1998) chamam a atenção para fatores culturais que inibem a transferência do conhecimento. Esses atritos "retardam ou impedem a transferência e tendem a erodir parte do conhecimento à medida que ele tenta se movimentar pela organização" (DAVENPORT e PRUSAK, 1998, p. 117).

Levando esses aspectos em consideração, esses autores fazem uma definição mais funcional de conhecimento organizacional.

Conhecimento é uma mistura fluída de experiência condensada, valores, informação contextual e insight experimentado, a qual proporciona uma estrutura para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações. Ele tem origem e é aplicado na mente dos conhecedores. Nas organizações, ele costuma estar embutido não só em documentos ou repositórios, mas também em rotinas, processos, práticas e normas organizacionais (DAVENPORT e PRUSAK, 1998, p. 6).

Esses mesmos autores argumentam ainda que a cultura organizacional e o processo de transferência de conhecimento se tornam importantes pelo fato que:

Se o conhecimento não for absorvido, ele não terá sido transferido. A mera disponibilização do conhecimento não é transferência. O acesso é necessário, mas de forma alguma é suficiente para garantir que o conhecimento será usado. O objetivo da transferência do conhecimento é melhorar a capacidade da organização de fazer as coisas e, portanto, aumentar seu valor. (DAVENPORT e PRUSAK, 1998, p. 123).

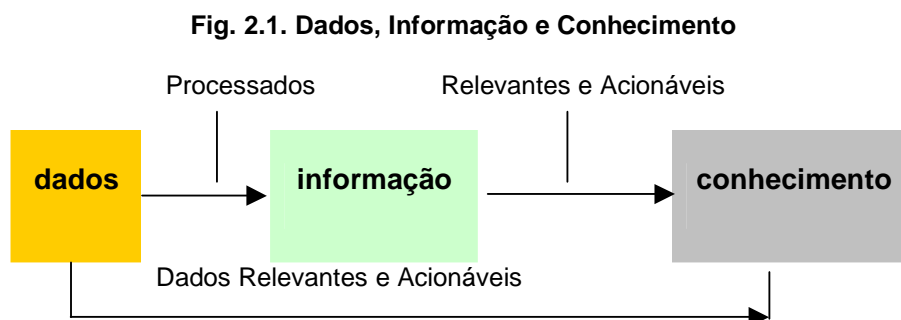
As Organizações Militares, assim como as empresas, necessitam cada vez mais de conhecimento para exercerem sua atividade-fim. Para Spender (2001, p. 32) “os problemas no gerenciamento do conhecimento como um ativo, exigem que os gerentes prestem atenção especial aos arranjos institucionais e legais”. Para gerenciar o conhecimento, é necessário identificá-lo e valorizá-lo para tratá-lo como um ativo importante na organização. A partir disso, “os gerentes podem começar a ter em suas mãos a organização como um feixe de ativos do conhecimento” (SPENDER, 2001, p. 33).

Von Krogh et al. (2001) citam, também, a importância do ambiente organizacional favorável para o gerenciamento e a criação do conhecimento.

Quintas (2002) enfatiza duas vertentes de conceitos para a gestão do conhecimento. A primeira contempla o acúmulo e o compartilhamento do conhecimento, o que pode ocorrer nos níveis individual, grupal e organizacional, enfatizando que a prática e experiência são geradoras de novos conhecimentos que, baseados no passado, vão acumulando o aprendizado e servem de base para inovação. A segunda trata o conhecimento como capital intelectual ou como ativo do conhecimento para ser utilizado como vantagem competitiva.

### 2.1.1. Dados, informação e conhecimento

Segundo Turban et al. (2004), há diferenças entre dados, informação e conhecimento, conforme ilustrado na Figura 2.1.



Fonte: Turban et al. (2004, p. 327), adaptado.

**Dados** – são uma coleção de fatos, parâmetros e estatísticas.

**Informação** – Davenport e Prusak (1998) citam que a informação é como uma mensagem, na forma de um documento audível ou visível e tem por objetivo mudar o modo como o destinatário enxerga algo, trazendo algum impacto sobre o seu juízo de valor e comportamento. Para eles, o receptor da informação é quem decide se a mensagem constitui uma informação e não quem a transmitiu.

**Conhecimento** - tem fortes elementos experimentais e reflexivos que o distinguem da informação em determinado contexto. Ter conhecimento significa agregar valor à informação, de modo a resolver um determinado problema ou a ter capacidade de agir. Para Nonaka e Takeuchi (1997), seguindo os passos de Polanyi (1983), existem dois tipos de conhecimento: o tácito e o explícito.

### 2.1.2. Epistemologia do conhecimento: explícito e tácito

- Conhecimento Explícito



De acordo com Nonaka e Takeuchi (1997), o conhecimento explícito é aquele que pode ser verbalizado ou escrito, podendo ser transmitido facilmente entre os indivíduos.

O conhecimento explícito é traduzido na forma de políticas, diretrizes, normas, manuais, relatórios, estratégias, metas, competências básicas das empresas ou organizações, e a infraestrutura da tecnologia da informação. É o conhecimento que foi codificado e documentado em uma forma para que seja difundida e distribuída pelo pessoal da empresa.

➤ Conhecimento Tácito

Segundo Turban et al. (2004, p. 327), o conhecimento tácito

é o acúmulo de experiências, mapas mentais, *insights*, conhecimento especializado, *know-how*, segredos de negócios, conjunto de capacidades, a compreensão e o aprendizado de uma empresa, bem como a cultura organizada que nela embutiu as experiências passadas e presentes das pessoas, processos e valores que fazem parte da empresa.

Para Blackler (1995), é chamado de conhecimento embutido, porque está na mente das pessoas ou está embutido nas interações em grupo, dentro de um departamento ou de uma filial da empresa. Em geral, envolve conhecimento especializado e alto nível de habilidades.

Este conhecimento intangível e complexo de ser codificado, segundo Polanyi (1983), é muito difícil de ser descrito de forma explícita. Nonaka e Takeuchi (1997) alegam que esse conhecimento provém de ativos intangíveis do tipo *insights*, intuições, palpites, pressentimentos, vivências, valores, imagens, analogias, das pessoas que compõem a empresa ou organização. Segundo Szulanski (1996), esse tipo de conhecimento é muito complicado de ser retirado das pessoas e por isso é chamado de conhecimento 'pegajoso' ("*sticky*").

Nonaka e Takeuchi (1997) apresentam a teoria da criação do conhecimento por meio de duas dimensões, ou seja, a epistemológica - que trata o conhecimento tácito e explícito, e a ontológica – que cuida do conhecimento nos níveis de indivíduo, grupo, organização e interorganizacional. Assim, para esses autores, a teoria baseia-se na descrição de como é convertido o conhecimento, de como ele caminha, nos diversos níveis, o que originou na concepção, por eles, do processo SECI do conhecimento (Socialização, Externalização, Combinação e Internalização). O conhecimento caminha na forma espiral, ou seja, na medida em que ele percorre as interações do processo ou essas dimensões há uma evolução natural do mesmo.

Nesse contexto, esses autores afirmam que há duas dimensões para criação do conhecimento: a epistemológica e a ontológica, conforme mostra a Figura 2.1.2. Na ontológica, o conhecimento é criado pelos indivíduos, pois as organizações não criam sem eles. As organizações dão meios para favorecer a criatividade dos indivíduos para criação do conhecimento, a qual, por sua vez, é amplificada para organização, formando uma rede integrada em que o conhecimento se torna parte da organização.

Por sua vez, quanto ao aspecto da dimensão epistemológica, Nonaka e Takeuchi (1997) enfatizam a descrição dada por Polanyi (1966), que afirma que o conhecimento tácito é pessoal, específico ao contexto e, por isso, difícil de formalizar e comunicar. Polanyi (1966, p. 4 *apud* NONAKA e TAKEUCHI, 1997) afirma que “podemos saber mais do que podemos dizer”, enfatizando a dificuldade de expressar os conhecimentos tácitos numa linguagem de fácil entendimento. Já

o conhecimento explícito ou codificado, refere-se ao conhecimento que é transmissível na linguagem formal, sistemática.

**Fig. 2.1.2. As duas dimensões: Epistemológica e Ontológica**

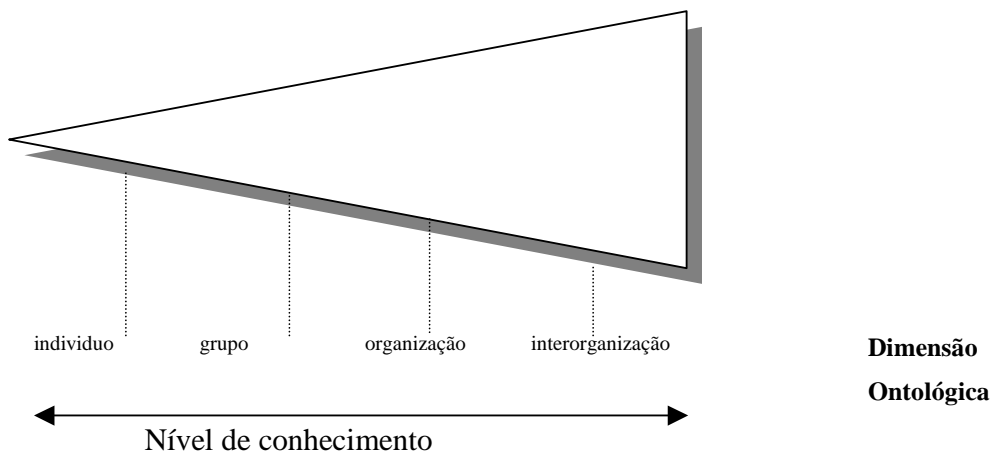


Fonte: Nonaka e Takeuchi (1997, p. 62).

### 2.1.3. Ontologia do conhecimento: individual e coletivo

A espiral de transformação ou conversão do conhecimento tácito x explícito, idealizada por Nonaka e Takeuchi (1997), demonstra que os níveis de conhecimento transitam em diversos níveis, do individual ao coletivo, conforme Figura 2.1.3.

**Fig. 2.1.3. Mudança de Nível do Conhecimento**



Fonte: adaptada de Nonaka e Takeuchi (1997, p. 82).

No entanto, a mudança de nível do conhecimento acima deve levar em conta as variáveis como: crença, valores organizacionais, comprometimento da alta administração, tipos de conhecimento e tarefas a executar, como ressaltam Becerra-Fernandez e Sabherwal (2001). Eles afirmam que cada organização ou subunidades dela terão uma ferramenta e/ou metodologia específica de gestão do conhecimento nos diversos níveis, e que, por isso, sua universalização ou padronização torna-se cada vez mais difícil.

## 2.2. PROCESSOS DE CONVERSÃO DE CONHECIMENTO

### ➤ Modelos de Conversão de conhecimento

Singley e Anderson (1989) propuseram o modelo ACT, que foi desenvolvido na psicologia cognitiva. Esse modelo consiste em transformar em conhecimento de procedimentos os conhecimentos tácitos usados principalmente nas atividades repetitivas, como andar de bicicleta, tocar piano. Mas, segundo os próprios autores reconhecem, esse modelo tem limitações. No que interessa a esta dissertação, esse modelo está concentrado na teoria da aquisição e transferência de conhecimento tácito, mas não do conhecimento declarativo ou explícito (NONAKA e TAKEUCHI, 1997).

### ➤ Interação entre conhecimento tácito e explícito

Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), na dimensão epistemológica, os ocidentais tendem a enfatizar o conhecimento explícito, pois valorizam o conhecimento formal, sistemático, que pode ser transmissível, enquanto os orientais tendem a valorizar mais o conhecimento tácito.

Para esses autores, a criação do conhecimento se pauta num modelo dinâmico que parte do pressuposto que o conhecimento humano é criado e

expandido por meio da interação social entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito, no processo conhecido como conversão de conhecimento.

➤ Conversão de Conhecimento

Para Nonaka e Takeuchi (1997), as empresas podem criar conhecimento por meio da interação entre o explícito e o tácito. Este processo é chamado de processo SECI de conversão do conhecimento e ocorre de quatro modos, conforme Figura 2.2, a seguir:

A. Socialização: é a conversão do conhecimento tácito em tácito. Dá-se pela troca de conhecimento entre os indivíduos, adicionando-lhes valor. A socialização é um método de compartilhamento por meio de experiências, imitação, observação e troca de informações por meio de reuniões (tipo sessões de *brainstorm*) entre os indivíduos na busca da construção do conhecimento tácito. Para que esse tipo de compartilhamento tenha sucesso, o ambiente torna-se fundamental.

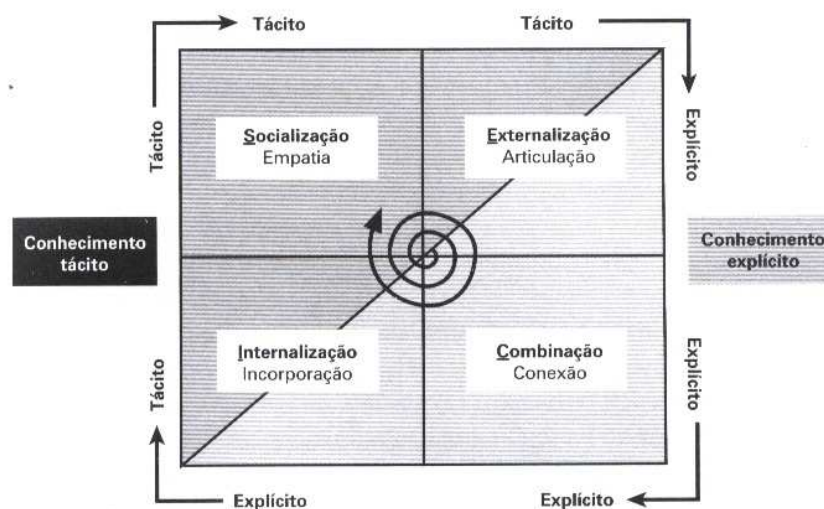
Para Davenport e Prusak (1998), o ato de transferir conhecimento exige duas ações necessárias, ou seja, a transmissão do conhecimento e a sua recepção. Segundo os mesmos autores, a comunicação é fundamental para a transmissão do conhecimento, e uma maneira eficaz seria colocar pessoas – detentoras de *expertise* - em contato direto com outros indivíduos, de diversas áreas, por meio de conversas e participações em projetos. Para Choo (2003), as histórias vivenciadas e as experiências contadas são formas de compartilhar conhecimento tácito entre os indivíduos.

B. Externalização: é a conversão do conhecimento tácito em explícito, por modo da articulação para que outros possam compartilhar o conhecimento.

C. Combinação: transformação de conhecimentos explícitos em explícitos, quando são criados conjuntos sistemáticos de conhecimentos explícitos, disseminados entre os membros de uma organização. As bases de dados podem ajudar nesse processo.

D. Internalização: é o processo de incorporação do conhecimento explícito ao tácito e está intimamente relacionada com “aprender fazendo”. Os conceitos de produtos e os procedimentos de fabricação (conhecimento explícito) são atualizados através da ação e da prática. O conhecimento desses procedimentos torna-se *know-how* técnico quando é internalizado como conhecimento tácito individual.

**Fig. 2.2. Processo SECI de Conversão do Conhecimento**



Fonte: Nonaka e Takeuchi (1997).

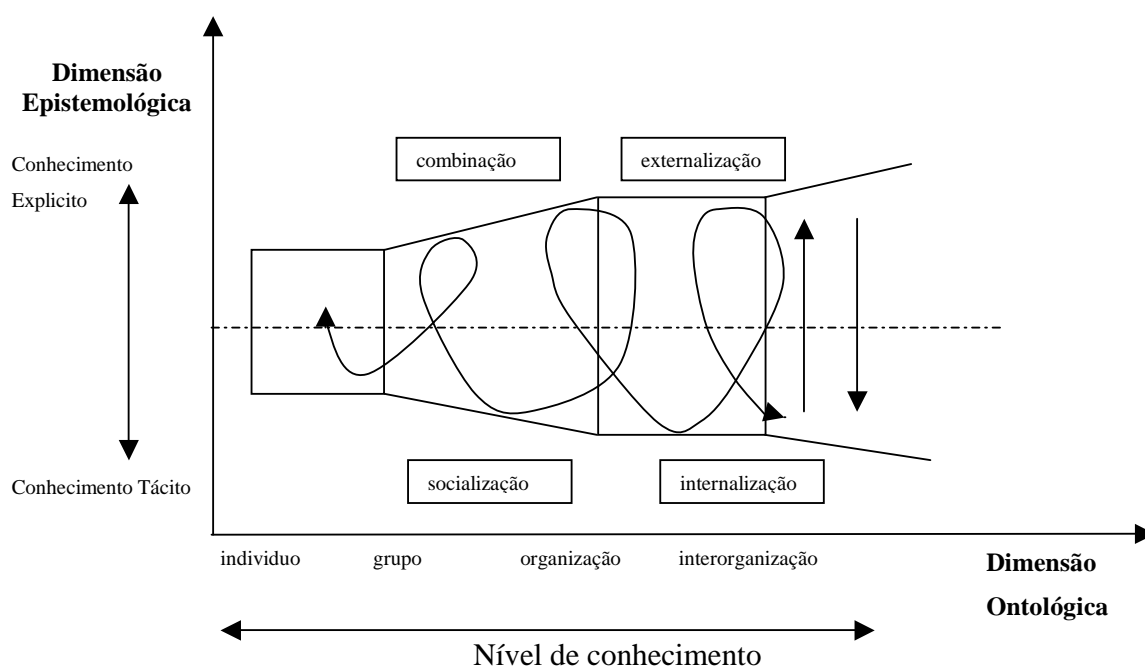
Segundo Nonaka e Takeuchi (1997, p. 82),

A organização tem de mobilizar o conhecimento tácito criado e acumulado no nível individual. O conhecimento tácito mobilizado “organizacionalmente” amplificado através dos quatro modos de conversão de conhecimento e cristalizado em níveis ontológicos mais elevados. Chamamos isso de “espiral do conhecimento” na qual a interação entre o

conhecimento tácito e o conhecimento explícito tornar-se-á maior na escala à medida que sobe nos níveis ontológicos. Assim, a criação do conhecimento organizacional é um processo em espiral, iniciando no nível individual e subindo através das comunidades expandidas de interação, que atravessa os limites seccionais, departamentais, divisionais e organizacionais.

Na Figura 2.2.1, Nonaka e Takeuchi (1997, p. 82) demonstram como a espiral do conhecimento evolui dentro da organização, nas duas dimensões (epistemológica e ontológica).

**Fig. 2.2.1. Espiral da Criação do Conhecimento Organizacional**



Fonte: Nonaka e Takeuchi (1997, p. 82), adaptada.

## 2.3. FATORES QUE INFLUENCIAM A CONVERSÃO DO CONHECIMENTO

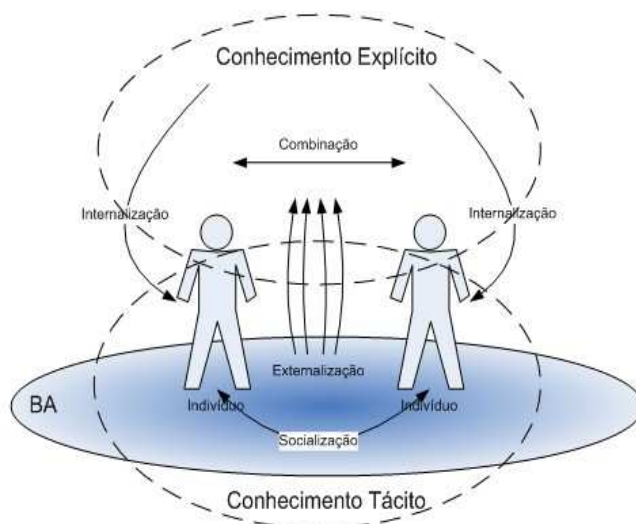
### 2.3.1. Ambiente organizacional

Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), o conhecimento se expande, qualitativa e quantitativamente, de forma espiral, por meio do processo de

conversão e deve estar imerso num ambiente propício para geração desse conhecimento, que eles contextualizam como sendo o campo de interação “*ba*”.

Nonaka, Toyama e Konno (2000) citam a importância de proporcionar um “*ba*” (campo de interação) – espaço físico, virtual e mental – para encorajar a conversão do conhecimento. A criação do conhecimento exige um contexto físico. O “*ba*” é definido como um contexto em que o conhecimento é criado, compartilhado e utilizado dentro da organização por meio dos indivíduos e grupos. Na criação do conhecimento, segundo Nonaka e Konno (1998), a geração (e regeneração) do “*ba*” é a chave, pois o “*ba*” proporciona energia, qualidade e local para desempenhar as conversões de conhecimentos individuais e percorrer a espiral do conhecimento, agregando cada vez mais. O “*ba*” é o ambiente onde a informação é interceptada para tornar-se conhecimento. A Figura 2.3.1 mostra o ambiente organizacional e o campo “*ba*” de conversão do conhecimento tácito e explícito.

**Fig. 2.3.1. “*ba*” e a Conversão do Conhecimento**



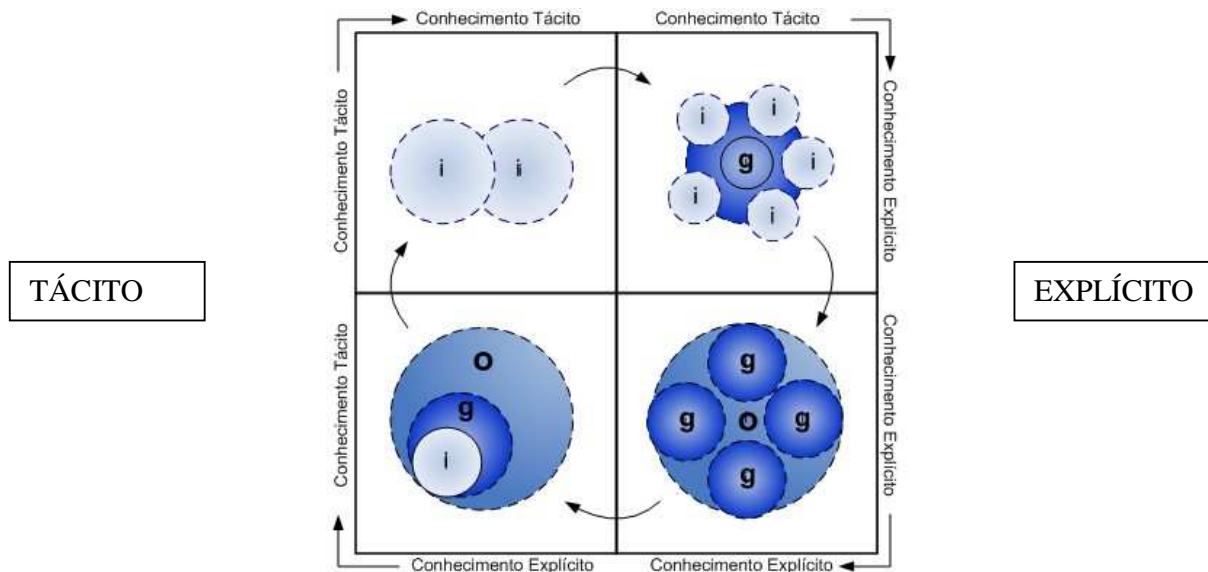
Fonte: Nonaka e Konno (1998), adaptado.



O conhecimento técnico e estratégico da organização é focado no centro de excelência de suas atividades (atividade-fim), que são compartilhadas com outros departamentos. A comunicação e outros mecanismos e ferramentas de gestão do conhecimento para favorecer a difusão e a sua disseminação, dentro ambiente organizacional ou do campo “Ba”, são de suma importância para compartilhar o conhecimento e desenvolvê-lo.

Na disseminação do conhecimento tácito, torna-se indispensável o compromisso individual das pessoas perante a missão da organização, pois, assim haverá a internalização desses conhecimentos em prol da organização. Na Figura 2.3.1.2, temos a interação no processo SECI de conversão do conhecimento.

**Fig. 2.3.1.2. A interação no processo SECI de conversão do conhecimento.**



**I: indivíduo; g: grupo; o: organização**

Fonte: Nonaka e Konno, adaptado (1998)

### 2.3.2. Cultura organizacional

As interações dos conhecimentos definidas por Nonaka e Takeuchi (1997) são essencialmente sociais e dependem de uma cultura organizacional para promover o seu compartilhamento e sua transferência. Além disso, os autores citam a importância da cultura dentro de um ambiente favorável para o processo dessas interações.

A cultura, segundo Terra (2005), é compreendida pelas normas e valores empregados na organização que ajudam a determinar o que é apropriado e inapropriado. Segundo ele, as normas e valores podem ser considerados como sistemas de controle que têm condições para chegar à eficácia. Para se pensar em conhecimento, a alta administração deve apoiar a busca do aprendizado para que o conhecimento possa fluir dentro da organização.

Na visão de Davenport e Prusak (1998), o grande diferencial do conhecimento está dentro das pessoas e no relacionamento entre elas. Para Sveiby (1998), antes de se partir para aquisição de soluções tecnológicas, como a utilização da informática, o mais importante é mudar a cultura organizacional frente ao conhecimento.

Schein (1992, p.12) define cultura organizacional como:

Padrão de pressupostos básicos que um grupo aprendeu na medida em que resolveu seus problemas de adaptação externa e integração interna, que funcionou suficientemente bem para ser considerado válido e, portanto, para ser ensinado aos novos membros como o modo correto de perceber, pensar e sentir com relação a esses problemas.

Para Freitas (1991), a dificuldade de dar uma definição para cultura propicia a investigação da mesma para identificar os diferentes elementos que a compõem,

como: ritos, crenças e pressupostos, mitos, histórias, heróis, tabus e processos de comunicação.

### **2.3.3. Aprendizagem organizacional**

A aprendizagem organizacional (DODGSON, 1993) chama a atenção para a necessidade do compartilhamento do conhecimento; das crenças; e principalmente dos *insights*, para que as organizações aprendam a ter memórias que darão base para o aprendizado futuro e duradouro, pois o conhecimento coletivo deve ser o foco para internalizá-lo nas organizações. A aprendizagem individual é transformada a partir do conhecimento individual e é incorporada às práticas organizacionais.

Segundo Garvin (1993), a organização de aprendizagem é aquela que está habilitada na criação, aquisição e transferência de conhecimentos e que modifica seus comportamentos a fim de refletir os novos conhecimentos e *insights*. Para Schein (1992), a construção de uma cultura de aprendizagem nas organizações aponta para como a organização interage nas relações sociais e como ocorrem os relacionamentos entre seus membros. A comunicação desenvolve-se de forma ampla e aberta, a inovação e a mudança são encorajadas e aceitas, e as pessoas percebem as relações de interdependência entre seu trabalho e o trabalho de outros, formando uma rede de conhecimento e aprendizagem.

Fleury e Fleury (1995, p. 153) sugerem que o processo de aprendizagem, em uma organização:

[...] não só envolve a elaboração de novos mapas cognitivos, que possibilitem compreender melhor o que está ocorrendo em seu ambiente externo e interno, como, também, a definição de novos comportamentos, que comprovem a efetividade do aprendizado.

A aprendizagem organizacional suscita examinar a criatividade individual e grupal. Segundo Amabile (1998), os componentes da criatividade individual e de equipe são compostos por:

- perícia (*expertise*), que é o conjunto de conhecimento de valores de memória, proficiência técnica, talento e certo domínio sobre uma atividade;

- pensamento criativo, que leva o indivíduo a realizar certa atividade com talento e característica pessoal própria, assumindo riscos, sem se preocupar com críticas; e

- motivação intrínseca para a tarefa, que vai determinar o que irá realmente ser feito.

Segundo essa autora, a criatividade requer uma mudança significativa nas formas de gestão e interação de grupos de trabalhos (GT), levando à necessidade de mudança na cultura consciente.

De outra parte, deve ser levado em conta o ambiente de trabalho que propiciará ou não a inovação (AMABILE, 1998). O ambiente de trabalho é composto por elementos como: recursos de toda ordem (tempo, espaço, pessoal com expertise, informações relevantes, normas, especificações técnicas, sistemas e processos disponíveis, etc.), motivação organizacional para inovar e práticas gerenciais que envolvem os departamentos e divisões que se relacionam com os projetos, ou tarefas e atividades (liberdade para inovar, realização de trabalhos, avaliação, resultados, etc.)

Segundo Fleury e Fleury (1995), a gestão do conhecimento se manifesta principalmente em três processos de aprendizagem nas organizações: aquisição e desenvolvimento de conhecimentos; disseminação; e construção de memórias.

Para Douglas (1986), a aprendizagem organizacional implica uma reestruturação da cultura da empresa, criando, dentro da organização, um estado de espírito que oriente seus membros para o entendimento de assuntos complexos e para aplicação deles juntamente com o conhecimento técnico entre os indivíduos.

Para alguns autores, não existe uma explicação única sobre o modo como as pessoas aprendem e porque aprendem, porém, parece existir um consenso no sentido de que tanto a aprendizagem organizacional quanto a aprendizagem individual implicam mudanças no desempenho, em função da experiência (FLEURY e FLEURY, 1995).

#### **2.3.4. Memória Organizacional**

A organização deve criar condições para que possa guardar; representar e compartilhar o conhecimento da empresa. Normalmente, a maioria das empresas recorre à memória individual das pessoas e ao conhecimento explícito, contido em relatórios e documentos, para resolver problemas similares. Assim, o sistema de gestão do conhecimento pode capturar esse novo conhecimento e torná-lo disponível em sua forma aprimorada quando se cria um repositório desse conhecimento.

A memória organizacional e o repositório de conhecimento são representados pela forma como o conhecimento é armazenado e acessado na empresa, e pode ser encontrada: na mente humana, em papéis, mídias, eletronicamente, desenhos, esquemas, etc. Ackerman e Malone (1990) definem que a memória organizacional é a capacidade de a organização se beneficiar das

experiências individuais passadas para reagir de forma eficaz no presente, caracterizada pela internalização do conhecimento individual pela organização.

O repositório de conhecimento é definido como a forma de se criar, coletar, organizar, estruturar e disponibilizar o conhecimento, para que possa ser acessado por pessoas de dentro da empresa, procurando formar uma rede de conhecimento que possa ser utilizado na melhoria de desempenho e processos de diferentes complexidades. Segundo Walsh e Ungson (1991), há cinco componentes na memória organizacional a serem observados: o indivíduo com suas memórias e habilidades; a cultura da organização, com suas crenças, valores, símbolos e histórias; a transformação, com seus procedimentos e sistemas; a ecologia, que trata da forma como são suas instalações e ergonomia; e, por fim, seus arquivos externos, como clientes, concorrentes, grupos de indústrias, parceiros e governo. É importante que a organização identifique esses componentes para formar uma rede de conhecimento.

Crow (2002) afirma que os repositórios institucionais, principalmente nas universidades, permitem reunir, preservar, dar acesso e disseminar boa parte do conhecimento organizacional, aumentando, também, a visibilidade da sua produção científica. Segundo ele, os repositórios institucionais nas academias e universidades têm um papel importante de:

[...] servir como indicadores tangíveis da qualidade de uma universidade e de demonstrar a relevância científica, social e econômica de suas atividades de pesquisa, aumentando a visibilidade, o status e o valor público da instituição. [...] além de expandir o acesso à pesquisa, reafirmar o controle sobre o saber pela academia e reduzir monopólio dos periódicos científicos. (CROW, 2002, p. 16 e 27).

É importante notar que, mesmo havendo variação nos modelos de retenção do conhecimento na organização, são os indivíduos que decidem quais os fatores relevantes que merecem constituir a memória organizacional (WALSH e UNGSON, 1991). Daí, a dificuldade nos processos de retenção do conhecimento, que envolvem: a seleção, a organização, a classificação, o armazenamento e sua preservação, a codificação do conhecimento nas diversas etapas e a sua disponibilização dentro da organização. Para De Holan, Phillips e Lawrence (2004), o processo de manutenção se distingue da retenção pelo fato de que há a necessidade de criar uma rotina que abrange a preocupação de manter o conteúdo atualizado, pois a base da memória deve descartar informações inconsistentes ou obsoletas e desatualizadas. A retenção se preocupa com o que entra na memória organizacional enquanto que a manutenção se volta para o que deve permanecer e sair.

#### 2.4. TRANSFERÊNCIA DO CONHECIMENTO

Durante o processo de nacionalização de materiais de defesa, a internalização do conhecimento e a produção de itens importados pelas empresas participantes do processo tornam-se os fatores importantes para diminuir o hiato existente entre a tecnologia de produtos estrangeiros e o nacional. A nacionalização e a internalização do conhecimento contribuem para diminuir a dependência externa de fornecimento desses materiais. Esse processo, para as Forças Armadas brasileiras, segundo Miranda (2008, p. 111), compreende o “conjunto de atividades executadas desde a detecção da oportunidade ou da necessidade de substituir um produto” com melhor desempenho por outro similar nacional; ou por razões de obsolescência ou ausência de fornecedor, até que este

venha fazer parte do sistema logístico de uma organização militar. Para atender a essa substituição, o processo de nacionalização consiste em “três pilares fundamentais: a compra governamental; a engenharia reversa e o desenvolvimento; e por fim, a fabricação terceirizada” (MIRANDA, 2008, p. 111).

Segundo Lall (1982), a engenharia reversa pode ser definida como sendo uma capacidade tecnológica de produção através de engenharia de processos que permite replicar projetos, ou de forma similar a este, replicar produtos licenciados ou adquiridos no exterior.

#### **2.4.1. Transferência do Conhecimento propriamente dita**

Para Nonaka e Takeuchi (1997), a transferência de conhecimento se dá pela internalização, citada no processo SECI, em que as interações e combinações do conhecimento explícito e tácito entre os indivíduos, grupos e organizações são aplicados na prática pela organização e transferidos para outras organizações.

De acordo com Sveiby (1998), o método de transferência de conhecimento pela informação (audição) mais utilizado é a palestra, porém, ela pode ser a menos eficaz. Depois de cinco dias, o indivíduo não se lembra de tudo que foi ensinado e absorve apenas um décimo de tudo que foi ouvido. A transferência de conhecimento por audição, segundo o mesmo autor, pode ser realizada por audiovisual ou palestras; já a transferência de conhecimento pela tradição seria o método de ‘aprender fazendo’. Esse autor sugere que para uma transferência de conhecimento entre empresas, visando aumentar suas competências, o método mais eficaz é pela tradição, ou seja, aprender fazendo, e cita: “Portanto, a competência é transferida com mais eficácia quando o receptor participa do



processo” (SVEIBY, 1998, p. 52). A desvantagem é que a prática demanda mais tempo e grande parte dela é conhecimento tácito, o que dificulta para quem está recebendo o conhecimento, pois é necessária uma bagagem anterior para absorvê-la.

No quadro 2.4.1, Sveiby (1998) compara as diferenças entre os dois métodos de transferências de conhecimento e avalia a importância da interação entre eles, pois estão ligados diretamente aos conhecimentos tácitos e explícitos.

Quadro. 2.4.1. A transferência de conhecimento pela informação e pela tradição

INFORMAÇÃO	TRADIÇÃO
Transfere informações articuladas	Transfere capacidades articuladas e não articuladas
Independente do indivíduo	Dependente e independente
Estática	Dinâmica
Rápida	Lenta
Codificada	Não codificada
Fácil distribuição em massa	Difícil distribuição em massa

Fonte: Sveiby (1998, p. 54)

Assim, para que o conhecimento seja transferido, é necessário internalizá-lo na empresa que está recebendo a incumbência de nacionalizar tal item. Segundo Miranda (2008, p. 113), “a fabricação caberá à empresa fornecedora vencedora da concorrência, e contempla a produção do protótipo, que é usado para verificação da conformidade com o projeto, e do lote de produtos encomendados”. Ela destaca ainda que se for identificada alguma anomalia ou não conformidade, isso poderá ser corrigida pela empresa fornecedora com nova fabricação ou em conjunto com a empresa contratante mediante alteração no projeto ou no processo, havendo, então, uma interação do conhecimento entre eles.

### 2.4.2. Bloqueio do Compartilhamento do conhecimento

O'Dell e Grayson (1998) citam que os principais óbices que dificultam o compartilhamento do conhecimento estão presentes na raiz cultural da organização. Os impulsos para o compartilhamento são o reconhecimento, a valorização de ideias (e que elas façam a diferença) e o prestígio.

Seguindo também essa linha de pensamento, Davenport e Prusak (1998) citam que existam elementos culturais (chamados por ele de atritos) que inibem o compartilhamento do conhecimento. Alguns atritos estão expostos por esses autores no Quadro 2.4.2.

**Quadro 2.4.2. Atritos culturais que inibem o compartilhamento do conhecimento**

Atrito	Soluções possíveis
Falta de confiança mútua.	Construir relacionamentos e confiança mútua por meio de reuniões face a face.
Diferentes culturas, vocábulos, jargões e quadros de referência.	Estabelecer um consenso por meio de educação, discussão, publicações, normas, trabalho em equipe (como GT) e rodízio de função.
Falta de tempo e de locais de encontro; ideia estreita de trabalho produtivo.	Criar tempo e locais para transferência do conhecimento: feiras, salas de bate-papo ( <i>chats</i> ou físicas), relatos de conferência.
<i>Status</i> e recompensas vão para os possuidores de conhecimento.	Avaliar o desempenho e oferecer incentivos baseados no compartilhamento.
Falta de capacidade de absorção pelos recipientes.	Educar funcionários para a flexibilidade; propiciar tempo para aprendizagem; basear as contratações na abertura a ideias.
Crença de que o conhecimento é prerrogativa de determinados grupos, síndrome do "não foi inventado aqui".	Estimular a aproximação não hierárquica do conhecimento; a qualidade das ideias é mais importante que o cargo da fonte.
Intolerância com erros ou necessidade de ajuda.	Aceitar erros criativos e colaboração; não há perda de <i>status</i> por não se saber tudo.

Fonte: Davenport e Prusak (1998, p. 117)

### 2.4.3. Inovação tecnológica e transferência de tecnologia

Segundo Schmookler (1966), na literatura de organização industrial há duas forças indutivas da mudança tecnológica, a saber: as atrações da demanda, que apontam para as necessidades dos usuários e consumidores; e a propulsão

tecnológica, que define tecnologia como um fator autônomo derivado dos avanços da ciência.

Para Tigre (2006):

[...] a principal evidência em favor do *technology push* é que a ciência básica vem efetivamente criando oportunidades significativas para algumas aplicações tecnológicas lucrativas. Os avanços da ciência, entretanto, não são autônomos, pois são diretamente influenciados por políticas públicas e trajetórias tecnológicas. A relação entre ciência e tecnologia tem, portanto, um caráter interativo que inclui também o contexto econômico, político e tecnológico de cada país ou região. (TIGRE, 2006, p.77).

#### ➤ Inovação Tecnológica

Inovação tecnológica corresponde à introdução no mercado de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou ainda, à introdução por parte da empresa, de processos novos ou significativamente melhorados (OCDE, 2006). A inovação pode ser baseada em novos desenvolvimentos tecnológicos, em novas combinações de tecnologias existentes ou na utilização de outro tipo de conhecimento adquirido pela empresa.

A metodologia da Organização para Cooperação Econômica e o Desenvolvimento – OCDE, em seu Manual de Oslo, faz distinção entre inovação de produtos e inovação de processo. Inovação de produtos é a introdução de um produto (bem ou serviço) novo no mercado ou significativamente melhorado nas suas características originais. Por outro lado, a inovação de processos corresponde à adoção de métodos de produção novos ou significativamente melhorados, assim como de meios novos ou significativamente melhorados de fornecimento de serviços e de distribuição de produtos. O resultado da inovação do processo terá que ter impacto significativo na produção, na qualidade dos produtos (bens ou serviços) ou nos custos de produção e distribuição. A inovação

tem que ser nova para empresa e não precisa, necessariamente, ser nova no mercado.

Segundo a PINTEC 2005 (Pesquisa de Inovação Tecnológica):

[...] uma inovação tecnológica de processo pode ter por objetivo produzir ou entregar produtos novos ou substancialmente melhorados, os quais não podem ser produzidos ou distribuídos através de métodos convencionais já utilizados pela empresa, ou pode visar ao aumento da eficiência produtiva ou da entrega de produtos existentes. Seu resultado, portanto, deve ser significativo em termos da elevação do nível de produção, do aumento da qualidade dos bens serviços ou da diminuição dos custos unitários de produção e entrega. (PINTEC, 2005 p.13).

➤ Sistema de Inovação Tecnológica

A primeira ideia conceitual sobre sistema de inovação foi proposta por Freeman (1988), quando formulou a definição de “Sistema Nacional de Inovação”, imaginando um “sistema” como uma rede de organizações, cujas atividades e interações teriam a finalidade de iniciar a aquisição, a adaptação e a difusão tecnológica.

Para Lundvall (1992) e Nelson (1995), um sistema de inovação está centrado na produção de novas tecnologias e na aprendizagem, sendo que esses dois fatores são fundamentais para que um sistema nacional ou regional de inovação mantenha a continuidade das atividades de P&D. Ressaltam ainda que empresas não inovam individualmente, pois a inovação é um processo interativo e, portanto, o enfoque propõe a interação entre diferentes instituições como centro de pesquisas, universidades e pesquisadores de diversas áreas.

Na concepção desses autores, na implantação e no funcionamento de qualquer rede ou polo tecnológico, toma-se como ponto de partida a visão do processo de inovação como um fenômeno sistêmico. Assim, um sistema de

inovação pode ser entendido como um conjunto formado por instituições de fomento público ou privado; de suporte ou execução de P&D; de parcerias públicas ou privadas, de universidades, de centro de pesquisas e empresas industriais que aplicam as tecnologias desenvolvidas em novos produtos e processos.

➤ Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)

A principal distinção entre as atividades de P&D e outras atividades é a presença de elementos de novidade e a resolução de problemas científicos e tecnológicos, quando aparentemente não há uma solução imediata ou faltam conhecimentos necessários para a resolução do problema. Entram, então, P&D para realizar as atividades que faltam ou as soluções de novas alternativas para viabilizá-las. Em P&D há um investimento em pessoas dedicadas à pesquisa de novas soluções para aquelas atividades.

A P&D compreende o trabalho criativo, empreendido de maneira sistemática, com o propósito de aumentar o acervo de conhecimentos da empresa, assim com a utilização destes conhecimentos para criar novas aplicações. A atividade de P&D engloba:

1. a pesquisa básica (trabalho experimental ou teórico voltado para aquisição de novo conhecimento, sem ter por objetivo, qualquer aplicação ou uso específico); 2. a pesquisa aplicada (trabalho experimental ou teórico dirigido para um objetivo prático específico); 3. o desenvolvimento experimental (trabalho sistemático com base no conhecimento existente, obtido através da pesquisa e experiência prática e dirigido para a produção de novos materiais e produtos, para instalação de novos processos, sistemas e serviços, ou para melhorar substancialmente aqueles já produzidos ou em operação). (PINTEC, 2005, p. 16).

➤ Transferência de Tecnologia

Diversos autores definem de formas diferentes sua visão quanto às organizações do conhecimento. Para Nonaka e Takeuchi (1997), é a capacidade de uma empresa criar novo conhecimento, difundi-lo pela empresa como um todo

e incorporá-lo, tanto nos seus produtos e serviços, quanto nos seus sistemas. Esse procedimento é a chave para a inovação contínua dessas organizações.

Já Terra (2000) enfatiza que os desafios e a complexidade da “nova era” começam na tentativa de quantificar ou medir o recurso “conhecimento”, pois não pode ser medido ou quantificado como são usualmente feitos com os estoques financeiros, recursos naturais ou a mão-de-obra. Esse recurso é invisível, intangível, difícil de imitar e, acima de tudo, altamente reutilizável, ou seja, quanto mais se utiliza e é difundido, maior o seu valor.

[...] os custos de produção de conhecimento são independentes dos seus custos de distribuição e uso. [...] A crescente importância e valores dos contratos de licenciamento de tecnologia ou marca também ajudam a caracterizar a economia baseada no recurso conhecimento. [...] Ademais, estima-se que 34% do faturamento das dez maiores empresas farmacêuticas do mundo venham de produtos baseados em tecnologias que estas empresas adquiram por meio de licenciamento. (TERRA, 2000, p.20).

Segundo Rogers e Schoemaker (1971), a difusão, forma mais abrangente da transferência de tecnologia, pode ser definida como o processo pelo qual uma inovação é transmitida através de certos meios e canais e pelo tempo entre os membros que compõem um sistema social. Para Tigre (2006), a difusão de uma tecnologia, em países menos desenvolvidos, exige uma série de adaptações às circunstâncias do mercado, como, por exemplo: níveis de renda, condições climáticas, número de negócios e disponibilidade de materiais e insumos. Ele cita que nos países mais desenvolvidos, onde há uma capacidade e autonomia das empresas e uma capacidade científica para gerar tecnologia, a demanda constitui o principal estímulo para a inovação radical. Nesses países mais desenvolvidos, os esforços em P&D em instituições como universidades, centros de pesquisas civis e militares, podem resultar em inovações impulsionadas pela tecnologia.

Assim, a capacidade para aperfeiçoar e adaptar um novo produto ou processo às condições específicas de um setor ou país é fundamental para o sucesso da difusão tecnológica.

### **3. METODOLOGIA**

Para Cervo, Bervian e Silva (2006), qualquer pesquisa exige levantamento bibliográfico prévio para situar o tema, aprofundá-lo teoricamente ou para justificar os limites e contribuições da teoria.

A metodologia aplicada no presente estudo teve como objetivo confrontar os dados coletados na pesquisa de campo com a teoria estudada, de forma a identificar os fenômenos da conversão do conhecimento, bem como seu compartilhamento durante a fase de nacionalização de materiais de defesa da organização estudada.

Para isso, o pesquisador buscou perceber esses fenômenos por meio de observações diretas, entrevistas e pela verificação de documentos na fase de levantamento de evidências. Assim, procurou-se identificar, dentro da cultura organizacional, como é realizada a conversão do conhecimento e como este conhecimento é compartilhado dentro e fora da organização pesquisada.

Dentro dos objetivos apresentados, acredita-se que a pesquisa qualitativa, conforme aponta Creswell (2007), seja a mais adequada para responder à questão-problema da pesquisa, por apresentar, segundo Minayo (2000), evidências - crenças, motivos, atitudes, aspirações - que não serão tão ricas se avaliadas quantitativamente.

#### **3.1. TIPO DE PESQUISA**

A pesquisa, por lidar com um fenômeno contemporâneo em seu contexto real, além de as fronteiras entre seu objeto e o contexto não serem totalmente claras, apresentou-se bastante adequada para uma abordagem como estudo de caso qualitativo. Para Yin (2005), o pesquisador de estudo de caso deve estar



ciente das questões abordadas e ter habilidades de ouvir as respostas tendo o cuidado de não emitir juízo de valor ou carregar opinião pré-formada, que possa deturpar ou comprometer as investigações a que a pesquisa se propõe.

### 3.2. QUANTO AOS FINS

Tratou-se de uma pesquisa descritiva. Cervo et al. (2006) definem pesquisa descritiva como sendo a observação, registro, análise e correlação de fatos ou fenômenos sem nenhum tipo de manipulação. No caso em pauta, tem como objetivo: descrever como é compartilhado e transferido o conhecimento técnico nos projetos de nacionalização de materiais de defesa a cargo do Departamento ALFA (DA), da OMD da Marinha do Brasil (MB), para o setor da indústria de material de defesa nacional. Visou, também, identificar os processos de nacionalização e descrever como são feitas as conversões de conhecimento (tácito e explícito), segundo o modelo de conversão SECI, proposto por Nonaka e Takeuchi (1997).

### 3.3. QUANTO AOS MEIOS

Tratou-se de uma pesquisa bibliográfica, documental e de campo. Bibliográfica, porque a fundamentação teórica é sobre assuntos conhecidos, como o compartilhamento de conhecimento na transferência de tecnologias e o processo de conversão de conhecimento. A investigação foi, também, documental porque se valeu de documentos internos do DA da OMD investigada e, por fim, foi uma pesquisa de campo, porque coletou evidências primárias da mesma, por meio de entrevistas e observações diretas em ambiente natural.

### 3.4. COLETA DE EVIDÊNCIAS

A coleta de dados objetivou conseguir a necessária triangulação e foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas dirigidas a engenheiros do departamento técnico da organização militar e a seus colegas de quatro empresas, que trabalham envolvidos em dois diferentes processos de nacionalização. Na parte documental, houve coleta de informações de contratos e dos arquivos que envolveram o processo de nacionalização de materiais sob jurisdição do DA da OMD, por fim, foram também consideradas as observações diretas do pesquisador nos projetos concluídos no período delimitado.

### 3.5. SELEÇÃO DOS SUJEITOS

A pesquisa de campo, de modo atender os objetivos do trabalho, foi direcionada para os engenheiros relacionados ou envolvidos nos processos de nacionalização entre o DA da OMD e quatro empresas de materiais de defesa, conforme exposto abaixo:

- No DA: foram selecionados 2 engenheiros militares, chefes de departamento da Superintendência de Sistema da OMD; e 2 engenheiros servidores civis lotados no DA;
- Duas empresas participantes no processo A: foram selecionados 2 engenheiros, sendo um de cada empresa instalada no RJ; e
- Duas empresas participantes no processo B: foram selecionados 2 engenheiros, sendo um de cada empresa instalada em SP.

A seleção dos entrevistados procurou levantar evidências para responder a pergunta inicial e os objetivos propostos no trabalho. Foram selecionados os engenheiros do DA visando identificar as conversões e interações do

conhecimento e seu compartilhamento. Com o mesmo propósito, foram selecionados os engenheiros de quatro empresas participantes nos processos (A e B) de nacionalização de material de defesa com o DA visando identificar como são transferidos e compartilhados os conhecimentos do DA com essas empresas.

### 3.6. TRATAMENTO DAS EVIDÊNCIAS

Segundo Yin (2005), o tratamento das evidências pode ser sob a forma qualitativa e elas podem ser demonstradas num quadro comparativo após avaliação dos resultados das entrevistas semiestruturadas. Buscou-se identificar os processos de conversão de conhecimento no DA, identificando como foi realizado o compartilhamento e a transferência do conhecimento para as empresas fabricantes de materiais de defesa no país, nos projetos de nacionalização contratados pelo DA no período delimitado.

Para o estudo de caso, o pesquisador adotou algumas ações e manipulações das evidências coletadas, propostas por Miles e Huberman (1994), como por exemplo:

- Dispor as informações em série;
- Criar matriz segregando as evidências;
- Criar modos e fluxograma para examinar as evidências; e
- Tabular a frequência de eventos diferentes.

### 3.7. ANÁLISE DAS EVIDÊNCIAS

Segundo Yin (2005), a análise das evidências de um estudo de caso é difícil, por haver várias estratégias e técnicas diferentes. Para esse autor, há cinco técnicas à disposição do pesquisador para uma análise de estudo de caso e são:

“adequação ao padrão; construção da explicação; análise de séries temporais; modelos lógicos; e síntese de casos cruzados” (YIN, 2005, p. 140-141).

Para este estudo de caso, a estratégia adotada foi baseada em proposições teóricas, pois ajudaram a pôr em destaque certas evidências, ignorar outras, além de organizar o estudo de caso e definir explicações alternativas a serem examinadas (YIN, 2005, p. 140). Assim, a utilização dessa estratégia responde as questões do tipo “como” e “por que”, orientando na análise do estudo de caso.

Para tanto, optou-se pela análise de conteúdo, sob sua forma temática (BOYATZIS, 1998).

### 3.8. LIMITAÇÕES METODOLÓGICAS

Toda pesquisa científica apresenta limitações, tanto no levantamento de evidências quanto em sua análise e metodologia. Nesta pesquisa o pesquisador optou por uma análise qualitativa, pois permitiu encontrar resultados específicos nas análises das entrevistas e algumas particularidades entre os dois processos identificados. Segundo Triviños (1994), essa metodologia propiciou um grau de liberdade subjetiva nas análises dos fenômenos ocorridos na organização pesquisada, e que por isso, não podem ter os seus resultados generalizados para outras organizações, porque consiste em um estudo particular.

Por fim, há a limitação do próprio pesquisador, que trabalha no Departamento pesquisado e que pode involuntariamente fazer interpretações equivocadas, em função de seus vieses.

## 4. ESTUDO MULTICASO: NACIONALIZAÇÃO DE MATERIAL DE DEFESA

### 4.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

O Departamento ALFA (DA) da OMD estudado está vinculado à unidade denominada genericamente como Superintendência de Sistemas (SS), cuja atividade está diretamente ligada à atividade-fim da OMD, na qual a maioria dos colaboradores (civis e militares) tem formação técnica na área de engenharia, e possuem *expertise* em materiais de defesa. Em média, têm mais de 23 anos de formação acadêmica e 20 anos de experiência em armamento.

A pesquisa foi realizada visando identificar como são realizadas as conversões do conhecimento segundo o processo SECI, de Nonaka e Takeuchi (1997), descrevendo como são compartilhados esses conhecimentos nos contextos “*ba*” da organização e como são transferidos para as empresas de material de defesa durante o processo de nacionalização de alguns itens sob sua jurisdição.

#### 4.1.1. Histórico

A função principal do DA dentro da organização é de prestar apoio técnico aos setores operativos da Marinha do Brasil (MB), além de contribuir na elaboração de documentos técnicos para utilização, aquisição, manuseio, acompanhamento da vida útil, homologação, capacitação para fabricação de materiais de defesa e uso na MB.

Seus colaboradores são oriundos, normalmente, de outros centros ligados àquela organização, trazendo consigo uma bagagem de conhecimento tácito específico de algum material de defesa que a MB utiliza, o que os tornam *experts* em suas áreas de conhecimento. Esse conhecimento é compartilhado de forma habitual entre todos.

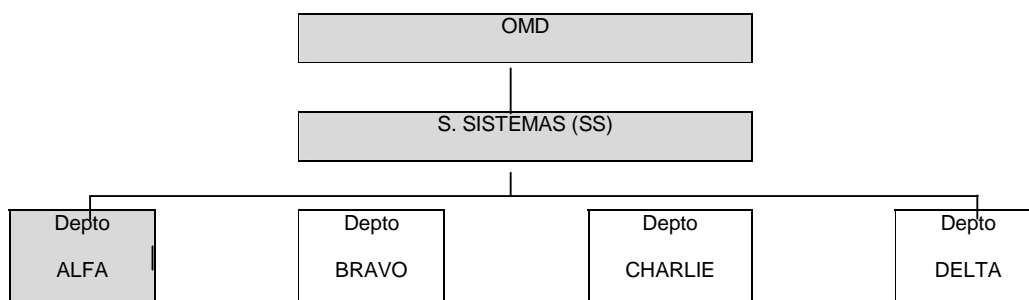
O aprendizado desses funcionários é feito por meio de palestras, reuniões, cursos e troca de informação com os mais experientes, além de contatos com fabricantes de equipamentos e produtos, quando realizam testes, e, principalmente, quando realizam grupos de trabalhos multidisciplinares para realizarem estudos técnicos.

Os documentos e especificações elaborados pelo DA são produzidos não só com as experiências deles, mas também com base em vasta documentação, oriunda dos manuais dos fabricantes, especificações, cursos e treinamento, bem como do acervo de documentos incorporados à biblioteca técnica daquela organização. O conhecimento explícito é mantido sobre forma de elaborações e atualizações de documentos técnicos para as organizações militares operacionais, bem como especificações de material de defesa para o setor de compras.

As visitas técnicas e as inspeções de recebimento do material de defesa são os fatores que mais agregam conhecimentos no Departamento, pois há a execução dos testes para certificar se o projeto está correto, bem como seu processo de nacionalização.

Na atual administração, o DA está estruturado na SS da OMD da Marinha do Brasil, conforme Figura 4.1.1.

Fig. 4.1.1. Estrutura atual do departamento no organograma da OMD.



Fonte: Elaboração própria.

Atualmente são quatro departamentos técnicos para atender a atividade-fim da OM. A maioria dos colaboradores é composta de engenheiros e seu quadro abrange tanto militares como civis.

O DA da OMD pesquisada conta com 7 engenheiros (3 oficiais militares da ativa, um oficial engenheiro militar da reserva e 3 engenheiros civis), um oficial militar armamentista da reserva e um militar (praça) da ativa na área administrativa. Está vinculada à SS da OMD e, por ser uma área confidencial, sua identificação será mantida em sigilo. Para esta pesquisa foram examinadas apenas as atividades de nacionalização de materiais sob a jurisdição desse departamento e concluídas no período de 2005 a 2009.

#### **4.1.2. Descrição do Departamento ALFA**

O DA atua nas áreas técnica, administrativa e de suprimento, prestando apoio logístico para outras Organizações Militares (OM) da MB. Realiza compras de materiais de defesa, elaboração de documentos técnicos, realização de testes de equipamentos e acompanhamento durante a vida útil dos materiais de defesa. Fomenta as indústrias de material de defesa com conhecimento quando realiza compras ou promove a nacionalização de alguns itens ou serviços de interesse da OMD da MB.

#### **4.1.3. Descrição das Empresas Participantes dos Processos de Nacionalização e das entrevistas**

No Rio de Janeiro foram identificadas as empresas 1 e 2 ( CONSUB e a ARES), no processo de nacionalização por encomendas diretas. Elas possuem conhecimentos na área militar e trabalham como parceiros da Marinha do Brasil. A CONSUB fabricou as minas de fundeio e a ARES os foguetes SBAT-70 e CHAFF.

Em São Paulo foram identificadas as empresas 3 e 4 (MECTRON e FRIORI), localizadas em São José dos Campos, no processo de nacionalização por engenharia reversa. A MECTRON produz mísseis e equipamentos, entre outros materiais de defesa para as Forças Armadas, e a FRIORI é uma indústria de mecânica fina em que seu principal cliente é a EMBRAER. Esta não produzia material de defesa.

#### 4.2. PROCESSO DE CONTRATAÇÃO

Os principais fornecedores de materiais de defesa das OM da MB são empresas internacionais. Por essa razão, para diminuir a dependência dessa política de compras e a evasão de divisas, o Ministério da Defesa (MD) tem se mostrado empenhado no processo de nacionalização desses materiais de uso militar. O MD emitiu diversas Portarias Ministeriais tratando da política de nacionalização, como, por exemplo, a obrigatoriedade de acordo de compensação comercial para contratos adquiridos no exterior com importâncias acima de cinco milhões de dólares. Essa portaria, nº764/MD de 2002, sobre a política de compensação comercial (*offset*), trata da nacionalização de produtos de defesa no item V.

“[...] Art. 2 A Política de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica do Ministério da Defesa tem os seguintes objetivos:

I - promoção do crescimento dos níveis tecnológico e qualitativo das indústrias de defesa, com a modernização dos métodos e processos de produção e aquisição de novas tecnologias, visando ao estado da arte;

II - fomento e fortalecimento dos setores de interesse do Ministério da Defesa, criando condições para o aperfeiçoamento das indústrias de defesa e da sua base tecnológica, visando a aumentar suas cargas de trabalho e também a permitir a competitividade no mercado internacional;

III - ampliação do mercado de trabalho, mediante a criação de novas oportunidades de emprego de alto



nível tecnológico, através da especialização e do aperfeiçoamento dos recursos humanos dos setores de interesse;

IV - obtenção de recursos externos, de toda ordem, diretos e indiretos, para elevar a capacitação industrial e tecnológica dos setores de interesse da área de defesa; e

V - incremento da nacionalização e a progressiva independência do mercado externo, no que diz respeito a produtos de defesa [...]. (BRASIL, 2002).

A contratação de empresas nacionais, as encomendas ou aquisições devem ser realizadas conforme rege a lei 8.666/93 – Normas para Licitações e Contratos Administrativos para Administração Pública, ou seja, é necessária uma licitação pública em alguma das seguintes modalidades: pregão; concorrência; tomada de preço; convite; ou dispensa/inexigibilidade de licitação.

Nas modalidades Concorrência, Tomada de Preço e Convite, as empresas participam de um processo de licitação onde são fornecidos os documentos e as especificações técnicas do objeto e, também, os materiais para execução contratual, quando se tratar de serviço. A modalidade Pregão não se aplica aos materiais de defesa, pois abrange os materiais de uso comum. Já a modalidade de dispensa ou inexigibilidade de contratação, o contato é feito diretamente com a contratada e não há licitação.

Conforme Quadro 4.2., a seguir, adaptado de Miranda (2008), o perfil de encomendas e contratações do MD, no ano de 2006, teve 42% das compras por processo de licitação por dispensa e/ou inexigibilidade. Esse mecanismo de contratação vem sendo utilizado largamente no MD para manter uma padronização nas Forças Armadas e garantir um apoio logístico integrado, no que tange a equipamentos, sistemas e materiais de uso militar. Para que isso seja possível e legal, as empresas fornecedoras devem estar cadastradas e seus materiais já devem ter sido adquiridos pelas Forças Armadas, ou ainda, sejam

fornecedoras exclusivas dos materiais e disponham de preços compatíveis com o mercado externo. A contratante – neste caso, a MB - deve emitir um parecer técnico e econômico que justifique tal contratação.

Quadro 4.2. Perfil de Encomendas do MD em 2006.

Licitação em R\$ mil por modalidade		
Modalidade	Ministério da Defesa	%
Pregão	2.159.124	36
Concorrência	418.216	7
Tomada de Preço	168.928	3
Convite	654.436	12
Dispensa de Licitação/Inexigibilidade	2.532.817	42
Total	5.933.521	100

Fonte: Adaptada de Miranda (2008, p. 78).

#### 4.2.1. Fornecedores nacionais e parceiros da indústria de defesa

No levantamento documental realizado no Departamento Alfa foram identificados os principais fornecedores e parceiros, como órgãos públicos, empresas nacionais que realizam contratos de fornecimento de materiais de defesa, de serviços e de nacionalização com o DA da OMD, conforme Quadro 4.2.1, a seguir:

Quadro 4.2.1. Fornecedores e Parceiros da indústria nacional de defesa.

PRINCIPAIS FORNECEDORES NACIONAIS		
ESTADOS	EMPRESAS	ÓRGÃOS PÚBLICOS
Rio de Janeiro	ARES e CONSUB	IPqM e CTE <sub>x</sub>
São Paulo	AVIBRÁS, ETR, FRIURI, IMBEL, MECTRON, RJC E TARGET	ARAMAR e CTA
Paraná	IBQ e BRITANITE	

Fonte: Elaboração própria

Grande parte das empresas fornecedoras de itens para o DA estão localizadas em São Paulo. Além de materiais de defesa, algumas delas fornecem materiais para a indústria civil, como é o caso da FRIURI, de São José dos Campos, ou diversifica suas atividades, como é o caso dos centros tecnológicos e de pesquisas, como o CTA (Aeronáutica) e ARAMAR (Marinha do Brasil). A AVIBRÁS tem uma carteira diversificada e atua tanto na área militar como na civil. As demais empresas de SP atuam na área de defesa e militar, destacando a MECTRON como grande parceira em engenharia reversa e desenvolvimento de material de defesa.

No Rio de Janeiro, temos as empresas ARES e CONSUB como grandes fornecedores de materiais e serviços, principalmente nas áreas de desenvolvimento (caso da CONSUB) e de engenharia reversa (caso da ARES). O IPqM é um órgão militar de pesquisa que é contratado pelo DA para desenvolver e projetar sistemas e materiais de emprego militar, elaborando todo projeto de protótipo e sua homologação, com acompanhamento de todo o processo pela DA, como: testes, homologação de protótipo, avaliação e testes de campo com o setor operativo.

No Paraná estão localizados alguns fornecedores de componentes e materiais de emprego pelo DA: a BRITANITE e a IBQ.

#### 4.3. PROCESSO DE NACIONALIZAÇÃO

O processo de nacionalização, segundo Miranda (2008), compreende as atividades desde a necessidade gerada e a oportunidade de substituir um item estrangeiro, neste caso específico o de uso militar, por outro similar nacional, até que este seja implantado no sistema de abastecimento da MB. Segunda essa

autora, este processo pode ser por compras governamentais, engenharia reversa ou por encomendas diretas à indústria nacional.

Como se trata de órgão do governo, este processo inicia-se por meio da demanda gerada pelo setor operativo – usuário - da MB. A partir daí, o produto ou serviço a ser nacionalizado e contratado deve ser submetido a um processo de licitação pública, conforme Lei 8.666/93. O DA, então, deve gerar toda documentação técnica pertinente ao objeto do contrato, seja ele produto ou serviço para fazer parte do processo licitatório.

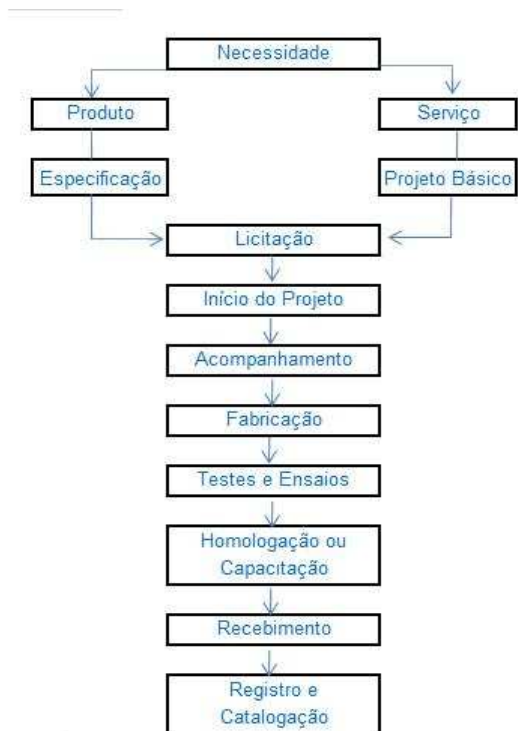
O ciclo básico do processo de nacionalização pode ser dividido em fases conforme o Figura 4.3. Na primeira fase do processo de nacionalização, quando a necessidade é gerada, há uma investigação das características do objeto a ser contratado junto ao setor operativo da MB, onde a troca de conhecimento entre os utilizadores e o pessoal técnico do DA se faz necessária. Após o levantamento das características e requisitos operacionais desse objeto, na fase seguinte, são elaboradas as especificações do produto ou de serviço (projeto básico) que comporão o processo licitatório. Aí são especificados os requisitos mínimos para atender o objeto contratado.

Na fase seguinte, já com a empresa contratada, há uma troca de informações permanente entre as partes envolvidas sobre o objeto, para dar início ao projeto, e que envolve o acompanhamento técnico da fabricação, os testes por parte do DA e os acertos no projeto.

Na última fase, são realizados os testes de recebimento para homologação do produto ou serviço, ou a capacitação da empresa, bem como a entrega do

objeto pelo fornecedor à MB (recebimento do objeto) e registro no sistema de cadastro para abastecimento da MB.

Fig. 4.3. Ciclo do Processo de Nacionalização no DA.



Fonte: Elaboração própria

#### 4.3.1. Atores e colaboradores na nacionalização de material de defesa

- Setores operativos da MB – responsáveis pela geração da necessidade e emprego do material de defesa, bem como a avaliação de sua *performance*.
- Instituto de Pesquisa da Marinha (IPqM) – responsável pela elaboração de projetos de desenvolvimento de um produto ou sistema novo, na sua melhoria e no acompanhamento de testes de conformidade.
- Departamento ALFA (DA) – responsável pela elaboração da documentação técnica do produto ou serviço a ser contratado, compras, acompanhamento de fabricação, recebimento e sua homologação.

- Fornecedores nacionais – responsáveis pela fabricação e entrega do objeto especificado e comprado pelo DA, por meio de contratos.

#### **4.3.2. Projetos de nacionalização identificados no DA e durante o período de 2005 a 2009**

Neste período foram identificados quatro projetos de nacionalização. Sendo identificados dois tipos de processos de nacionalização (dois projetos por encomendas diretas à indústria e dois projetos de engenharia reversa). Para efeito deste estudo o pesquisador, nas observações diretas, investigou os documentos e arquivos de apenas dois projetos concluídos no período delimitado, sendo o primeiro por meio de nacionalização por encomendas diretas e o segundo por engenharia reversa, descritos a seguir. Foram levantadas evidências nas entrevistas, dos processos A: nas empresas 1 e 2; e do processo B: nas empresas 3 e 4.

#### **4.3.3. Processo A (encomendas diretas à indústria com fornecimento de documentação e apoio técnico)**

A característica principal desse processo de nacionalização foi de contratação por “encomendas diretas à indústria” de material de defesa, conforme citado por Miranda (2008).

O produto, que foi objeto do processo A de nacionalização, tinha como fornecedor único uma empresa da Inglaterra. No início dos anos 90, o DA contratou o IPqM para desenvolver um produto similar nacional como alternativa para substituir o estrangeiro e suprir a demanda do setor operativo da MB. Este projeto foi desenvolvido e concluído, naquela época, com a entrega de um lote inicial para ser homologado pelo DA e avaliado pelo setor operativo. Foi fabricado

por uma empresa em São Paulo que hoje não atua mais no mercado de material de defesa e, por essa razão, todo o processo de nacionalização ficou estagnado durante aproximadamente 10 anos. Esse projeto possuía todos os planos, desenhos e especificação de fabricação e foi concluído pelo IPqM em meados dos anos 90 e entregue para a OMD onde está situado o DA.

Com a escassez de recursos na Administração Pública e cortes orçamentários nas Forças Armadas no período entre 1996 a 2005, esse material ficou com baixa prioridade e a Marinha do Brasil não contratou novamente sua fabricação e nem qualificou outra empresa nacional para isso. Assim, quando foi gerada a necessidade pelo setor operativo, em 2005, para repor os estoques, o DA iniciou o processo de aquisição desse item, mas não existia mais o fornecedor nacional que desenvolveu e fabricou o primeiro lote desse produto, inicialmente desenvolvido pelo IPqM e a OMD nos anos 90.

Embora alguns militares já tivessem passado para inatividade, os conhecimentos tácitos para execução desse projeto, como fabricação e montagem do produto, estavam internalizados nas Organizações Militares (IPqM e no DA da OMD). Esse conhecimento encontra-se com o pessoal técnico (engenheiros) dessas organizações, que estão na ativa e aqueles que participaram no projeto inicial que já foram para a Reserva ou se aposentaram. Já os conhecimentos explícitos, como a documentação existente do projeto, especificação, manual e relatórios dos testes de homologação e de fabricação do lote inicial, o projeto com seus desenhos de fabricação, os relatórios de testes de recebimento, os relatórios de avaliação do pessoal operativo e técnico estavam internalizados no DA e no IPqM. Todo o conhecimento estava internalizado na MB, mas devia ser transferido

para a empresa vencedora no processo de licitação, ou seja, havia a necessidade de capacitar à empresa vencedora para produzir o objeto do contrato.

A empresa ARES, vencedora da licitação, devia manter os requisitos técnicos e operacionais e manter a confiabilidade do produto, requisitos de desempenho, segurança e manuseio, de acordo com os fornecedores originais, para não colocar em risco a tripulação do setor operativo (usuário final).

Na contratação desse projeto, o DA forneceu toda a documentação de fabricação, como desenhos, especificação de material, caderno de testes dos componentes e requisitos operacionais do projeto para a empresa contratada.

#### **4.3.4. Processo B (engenharia reversa)**

Este processo de nacionalização caracterizou-se como “engenharia reversa e desenvolvimento”, conforme preconizado por Miranda (2008). A MB tinha como único fornecedor desse produto uma empresa italiana, o que tornava difícil o processo de aquisição, além da continuidade da dependência externa desse produto. O objetivo principal era aproveitar a oportunidade e nacionalizar o produto visando a fomentar a indústria de material de defesa e, principalmente, para ter um fornecedor alternativo nacional e um novo parceiro capacitado para outras atividades similares, gerando, como consequência para a empresa contratada, a ampliação de fabricação de novos produtos e serviços e a aplicação de novas tecnologias desenvolvidas durante todo o processo.

O processo de nacionalização desse produto, diferentemente do processo A, não tinha um projeto detalhado, como os planos de fabricação, desenhos, tipo de material a ser utilizado, entre outros. Havia somente o produto original do único fabricante, italiano. As características desse produto, como: funcionalidade,



dimensões, desenho de fabricação, tamanho e condições de operações, deveriam ser levantadas pela empresa vencedora da licitação. O fabricante original desse produto, para manter o monopólio de fornecimento e manter segredo de fabricação, não forneceu o tipo de material com que o produto era fabricado e nem os seus componentes constavam nos seus manuais. Assim, o papel do DA neste projeto consistia em fornecer à empresa FRIORI, vencedora do processo licitatório, um produto original para servir de modelo para a fabricação de um similar por meio de engenharia reversa, prestando o apoio técnico necessário ao seu pessoal; o acompanhamento no desenvolvimento do protótipo, sua aprovação e homologação; e o recebimento do produto.

#### 4.4. RESULTADOS ESPERADOS NOS PROJETOS DE NACIONALIZAÇÃO PELO DEPARTAMENTO ALFA

Os projetos de nacionalização têm a finalidade de suprir a demanda das organizações da Marinha do Brasil quantos aos aspectos logísticos, técnicos e operativos dos materiais utilizados por ela e que são fornecidos por empresas internacionais. Visam à substituição dos materiais importados por produtos nacionais e a diminuição da dependência externa desses materiais de uso militar. Além disso, colaboram no fomento da indústria de defesa do País, aumentando seu nível tecnológico, ao longo do processo de nacionalização, com novos conhecimentos.

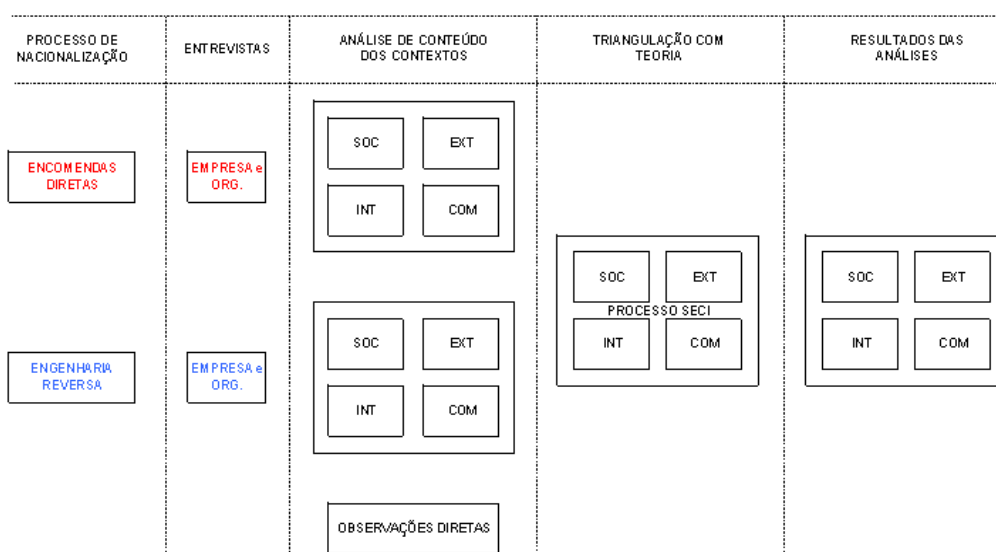
A nacionalização de materiais de defesa é uma das diretrizes e uma das políticas do Ministério da Defesa, pois sua finalidade principal é a diminuição da dependência internacional e a geração e desenvolvimento de tecnologias nacionais, capacitando as “empresas do setor de defesa” no Brasil (BRASIL,

2002). Somando-se a isso, espera-se que com essa política haverá a retenção de recursos orçamentários no país, gerando-se empregos para a indústria de defesa e oportunidades aos brasileiros.

#### 4.5. TRATAMENTO DAS EVIDÊNCIAS DE CAMPO

No levantamento das evidências, a partir de um roteiro de entrevista (Apêndice A), com questões de acordo com cada contexto “*ba*” no processo de conversão SECI de Nonaka e Takeuchi (1997), foram elaborados Quadros com as respostas obtidas durante as entrevistas com quatro empresas participantes do processo de nacionalização com o DA. No Quadro 4.5, a seguir, é demonstrado o modelo adotado na análise das evidências pelo pesquisador. Abrangeu a elaboração sintetizada dos quatro contextos: Socialização (SOC), Externalização (EXT), Combinação (COM) e Internalização (INT), visando à triangulação entre as análises de conteúdo em cada “*ba*”, as observações diretas do pesquisador e a teoria do Processo SECI de Nonaka e Takeuchi (1997). Foram utilizados para essas análises dois processos de nacionalização: o primeiro, chamado de Processo A, é a encomenda direta à indústria (com fornecimento de documentação e apoio técnico); e o segundo, chamado de Processo B, é a engenharia reversa (entrega do produto original e apoio técnico para ser reproduzido). Os resultados tiveram o propósito de identificar e responder ao objetivo principal da pesquisa, ou seja, como é compartilhado e transferido o conhecimento da DA para as empresas participantes do processo de nacionalização de material de defesa.

Quadro 4.5 – Modelo adotado para Análise das evidências



Fonte: Elaboração Própria.

#### 4.5.1. Evidências levantadas nas entrevistas

##### 4.5.1.1 No Processo A de nacionalização

Este processo de nacionalização foi realizado por meio de encomendas diretas à indústria nacional, idealizada por Miranda (2008). As entrevistas foram realizadas com dois engenheiros do departamento ALFA (organização) e dois engenheiros de duas empresas (empresas 1 e 2) participantes desse processo. As evidências apuradas foram tabuladas conforme Quadros a seguir:

##### ➤ No Departamento ALFA

Quadro 4.5.1.1. Contextos (“ba”) da Socialização no DA no processo A.

Tipos de Contextos (“ba”) em cada Processo de Conversão (Tácito x Tácito)	
Originating “ba”	
Entrevista com o Engenheiro 1 da Organização	Entrevista com o Engenheiro 2 da Organização
Treinamentos	Treinamentos
Frequências regulares de reuniões	Boa frequência a reuniões
Transferência de tecnologia	Transferência de tecnologia
Offset em grandes contratos – transferência de tecnologia	Transferência de conhecimento
Experiência de vida, visual.	Experiência técnica e controle de qualidade

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 4.5.1.2. Contextos (“ba”) da Externalização no DA no processo A.

<b>Tipos de Contextos (“ba”) em cada Processo de Conversão (Tácito x Explícito)</b>	
<i>Dialoguing “ba”</i>	
<b>Entrevista com o Engenheiro 1 da Organização</b>	<b>Entrevista com o Engenheiro 2 da Organização</b>
Elaboração de atas	Elaboração de atas
Elaboração de relatórios	Elaboração de relatórios
Obtenção de dados	Produtos tangíveis
Elaboração de contrato	Elaboração de contrato
Elaboração de projetos	Elaboração de projetos, cálculos, desenhos
Avaliações	

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 4.5.1.3. Contextos (“ba”) da Combinação no DA no processo A.

<b>Tipos de Contextos (“ba”) em cada Processo de Conversão (Explícito x Explícito)</b>	
<i>Systemizing “ba”</i>	
<b>Entrevista com o Engenheiro 1 da Organização</b>	<b>Entrevista com o Engenheiro 2 da Organização</b>
Contrato de atualização de documentação	Adequação dos requisitos
Acordos de confidencialidade	Novas publicações, projetos, cálculos, desenhos
Processo de fabricação	Controle de qualidade
	Processo de nacionalização e produção

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 4.5.1.4. Contextos (“ba”) da Internalização no DA no processo A.

<b>Tipos de Contextos (“ba”) em cada Processo de Conversão (Explícito x Tácito)</b>	
<i>Exercising “ba”</i>	
<b>Entrevista com o Engenheiro 1 da Organização</b>	<b>Entrevista com o Engenheiro 2 da Organização</b>
Capacitação de fabricação	Capacitação de fabricação
Conhecimento adquirido	Conhecimento adquirido
Aprendizado	Novo processo da linha de produção
Processo de fabricação	Melhora no controle de qualidade
Novos produtos	Novos produtos
Novos mercados	Novos mercados
Licença de produção para o item nacionalizado	

Fonte: Elaboração própria.

➤ Nas empresas participantes do processo A

Quadro 4.5.1.5. Contextos (“ba”) da Socialização nas empresas participantes do processo A.

<b>Tipos de Contextos (“ba”) em cada Processo de Conversão (Tácito x Tácito)</b>	
<b><i>Originating “ba”</i></b>	
<b>Entrevista com o Engenheiro 1 da Empresa 1</b>	<b>Entrevista com o Engenheiro 2 da Empresa 2</b>
Reuniões sobre o projeto	Reuniões para esclarecimento do projeto
Frequências regulares de reuniões	Boa frequência a reuniões
Transferência de conhecimento	Transferência de conhecimento
Informações do usuário e do produto	Visitas técnicas
Experiência de vida, visual.	Experiência técnica

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 4.5.1.6. Contextos (“ba”) da Externalização nas empresas participantes do processo A.

<b>Tipos de Contextos (“ba”) em cada Processo de Conversão (Tácito x Explícito)</b>	
<b><i>Dialoguing “ba”</i></b>	
<b>Entrevista com o Engenheiro 1 da Empresa 1</b>	<b>Entrevista com o Engenheiro 2 da Empresa 2</b>
Elaboração de atas	Elaboração de documentações de forma geral
Elaboração de relatórios	Elaboração de relatórios
Obtenção de dados do usuário e DA	Obtenção de dados do usuário
Elaboração de processos de fabricação	Elaboração de processos de fabricação e controle
Elaboração de projetos	Elaboração de projetos
Avaliações e testes	Avaliações e testes

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 4.5.1.7. Contextos (“ba”) da Combinação nas empresas participantes do processo A.

<b>Tipos de Contextos (“ba”) em cada Processo de Conversão (Explícito x Explícito)</b>	
<b><i>Systemizing “ba”</i></b>	
<b>Entrevista com o Engenheiro 1 da Empresa 1</b>	<b>Entrevista com o Engenheiro 2 da Empresa 2</b>
Contrato de atualização de documentação	Adequação dos requisitos
Acordos de confidencialidade	Novas publicações, projetos, cálculos, desenhos
Processo de fabricação	Controle de qualidade
	Processo de nacionalização e produção

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 4.5.1.8. Contextos (“ba”) da Internalização nas empresas participantes do processo A.

<b>Tipos de Contextos (“ba”) em cada Processo de Conversão (Explícito x Tácito)</b>	
<b><i>Exercising “ba”</i></b>	
<b>Entrevista com o Engenheiro1 da Empresa 1</b>	<b>Entrevista com o Engenheiro2 da Empresa 2</b>
Capacitação de fabricação do item	Capacitação de fabricação do item
Conhecimento adquirido	Conhecimento adquirido
Aprendizado na execução dos testes	Novo processo da linha de produção
Processo de fabricação e compartilhamento do conhecimento internamente	Melhora no controle de qualidade e compartilhamento do conhecimento internamente
Novos produtos	Novos produtos
Novos mercados	Novos mercados
Licença de produção para o item nacionalizado	Patentes de pequenos itens

Fonte: Elaboração própria.

#### 4.5.1.2. No Processo B de nacionalização

Este processo de nacionalização foi realizado por meio de engenharia reversa, descrita por Miranda (2008). As entrevistas foram realizadas com dois engenheiros do departamento ALFA (organização) e dois engenheiros de duas empresas (empresas 3 e 4) participantes desse processo. As evidências apuradas foram tabuladas conforme Quadros a seguir:

##### ➤ No Departamento ALFA

Quadro 4.5.1.9. Contextos (“ba”) da Socialização no DA no processo B.

<b>Tipos de Contextos (“ba”) em cada Processo de Conversão (Tácito x Tácito)</b>	
<b><i>Originating “ba”</i></b>	
<b>Entrevista com o Engenheiro 3 da Organização</b>	<b>Entrevista com o Engenheiro 4 da Organização</b>
Baixa transferência de conhecimento pela empresa	Reuniões “frutíferas” com a empresa
Baixa frequência de reuniões	Reuniões para soluções de problemas
Troca de experiência mínima com a empresa	A organização fornece o máximo de experiência
Existência de “pulo-do-gato” por parte da empresa	Existência de “caixas-pretas” por parte da empresa
Dificuldades na troca de experiência com a empresa e Barreiras para transferência de conhecimento da empresa	

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 4.5.1.10. Contextos (“ba”) da Externalização no DA no processo B.

<b>Tipos de Contextos (“ba”) em cada Processo de Conversão (Tácito x Explícito)</b>	
<i>Dialoguing “ba”</i>	
<b>Entrevista com o Engenheiro 3 da Organização</b>	<b>Entrevista com o Engenheiro 4 da Organização</b>
Elaboração de relatórios de reuniões	Elaborações de atas de reuniões
Relatórios superficiais	Atualização das atas
Sistema e especificação de teste	Cartas, ofícios

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 4.5.1.11. – Contextos (“ba”) da Combinação no DA no processo B.

<b>Tipos de Contextos (“ba”) em cada Processo de Conversão (Explícito x Explícito)</b>	
<i>Systemizing “ba”</i>	
<b>Entrevista com o Engenheiro 3 da Organização</b>	<b>Entrevista com o Engenheiro 4 da Organização</b>
Utilização da informação para proveito próprio	Alterações das publicações
Atualização de manual	Atualização de manual
	Alteração no projeto

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 4.5.1.12. – Contextos (“ba”) da Internalização no DA no processo B.

<b>Tipos de Contextos (“ba”) em cada Processo de Conversão (Explícito x Tácito)</b>	
<i>Exercising “ba”</i>	
<b>Entrevista com o Engenheiro 3 da Organização</b>	<b>Entrevista com o Engenheiro 4 da Organização</b>
Capacitação da empresa no item nacionalizado	Capacitação da empresa no item nacionalizado
Criação de novos produtos	Criação de novos produtos
Detenção de atestado de exclusividade para fornecimento	Detenção de atestado de exclusividade para fornecimento
Criação de vantagem competitiva no mercado	Criação de vantagem competitiva no mercado

Fonte: Elaboração própria.

➤ Nas empresas participantes do processo B

Quadro 4.5.1.13. – Contextos (“ba”) da Socialização nas empresas participante no processo B.

<b>Tipos de Contextos (“ba”) em cada Processo de Conversão (Tácito x Tácito)</b>	
<b><i>Originating “ba”</i></b>	
<b>Entrevista com o Engenheiro 3 da Empresa 3</b>	<b>Entrevista com o Engenheiro 4 da Empresa 4</b>
Reuniões sobre o projeto e usuário.	Reuniões (baixa frequência)
Frequências regulares de reuniões, mas com baixo poder de decisão	Trocar “figurinhas” e conhecimento passado
Transferência de conhecimento do usuário	Trocar conhecimento com usuário
Informações de como o usuário quer o produto	Bate- papo
Experiência de vida, visual do usuário.	Experiência do usuário

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 4.5.1.14. – Contextos (“ba”) da Externalização nas empresas participante no processo B.

<b>Tipos de Contextos (“ba”) em cada Processo de Conversão (Tácito x Explícito)</b>	
<b><i>Dialoguing “ba”</i></b>	
<b>Entrevista com o Engenheiro 3 da Empresa 3</b>	<b>Entrevista com o Engenheiro 4 da Empresa 4</b>
Elaboração de atas	Elaboração de especificação
Elaboração de relatórios de acompanhamento	Elaboração de relatórios de acompanhamento
Obtenção de dados do usuário e DA	Projetos, desenhos, planilha de trabalho, metodologias
Elaboração de processos de fabricação	Elaboração de processo de fabricação
Avaliações e testes	Procedimentos e testes

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 4.5.1.15 – Contextos (“ba”) da Combinação nas empresas participante no processo B.

<b>Tipos de Contextos (“ba”) em cada Processo de Conversão (Explícito x Explícito)</b>	
<b><i>Systemizing “ba”</i></b>	
<b>Entrevista com o Engenheiro 3 da Empresa 3</b>	<b>Entrevista com o Engenheiro 4 da Empresa 4</b>
Contrato de atualização de documentação	Atualização de documentos
Elaboração de processo e inspeção de qualidade	Elaboração de processos
Lista de fornecedores	Levantamento do material
Documentos para fabricação, projetos, desenhos	Documentos para fabricação, projetos, desenhos
Verificação das características do produto com o projeto	Comparação com manuais
Elaboração de teste e controle	Elaboração de teste e controle

Fonte: Elaboração própria.



Quadro 4.5.1.16 – Contextos (“ba”) da Internalização nas empresas participante no processo B.

<b>Tipos de Contextos (“ba”) em cada Processo de Conversão (Explícito x Tácito)</b>	
<i>Exercising “ba”</i>	
<b>Entrevista com o Engenheiro 3 da Empresa 3</b>	<b>Entrevista com o Engenheiro 4 da Empresa 4</b>
Capacitação de fabricação do item	Capacitação de fabricação do item
Conhecimento adquirido	Caminhar com as próprias pernas
Aprendizado na execução dos testes	Aprendizado na execução dos testes
Processo de fabricação e compartilhamento do conhecimento internamente	Processo de fabricação e compartilhamento do conhecimento internamente
Novos produtos	Novos produtos
Novos mercados	Novos mercados
Licença de produção para o item nacionalizado	Licença de produção para o item nacionalizado

Fonte: Elaboração própria.

#### 4.6. EVIDÊNCIAS OBSERVADAS PELO PESQUISADOR

O pesquisador utilizou documentos de arquivos do DA e as observações vivenciadas por ele nos processos A e B de nacionalização concluídos no período delimitado. As evidências descritas foram expostas no Apêndice B e foram consolidadas, conforme os Quadros 4.6.1, 4.6.2, 4.6.3 e 4.6.4., por contextos “ba”, para serem analisadas com as evidências de campo nas entrevistas com os engenheiros da organização e das empresas participantes dos processos de nacionalização.

Quadro 4.6.1. Contextos (“ba”) da Socialização no DA nos Processos A e B.

Tipos de Contextos (“ba”) em cada Processo de Conversão (Tácito x Tácito)	
Originating “ba”	
Processo A de nacionalização	Processo B de nacionalização
Treinamentos, reuniões, cursos, palestras, grupos de trabalhos, café e acompanhamento do controle de qualidade.	Contatos com usuário e acompanhamento do DA nas visitas da organização pela empresa, reuniões.
Boa frequência de reuniões (alteração no projeto)	Baixa frequência de reuniões
Troca de informações sobre o projeto	Troca de informações sobre o produto
Transferência de conhecimento do projeto (experiências passadas)	Transferência de conhecimento do usuário
Contratação de engenheiro e técnico com <i>expertise</i>	Contratação de engenheiro e técnico com <i>expertise</i>
Necessidade alta da presença do DA	Necessidade baixa da presença do DA
Alta frequência de acompanhamento da fabricação e visitas técnicas pelo DA	Baixa frequência de acompanhamento na fabricação e visitas técnicas pelo DA

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 4.6.2. Contextos (“ba”) da Externalização no DA nos Processos A e B.

Tipos de Contextos (“ba”) em cada Processo de Conversão (Tácito x Explícito)	
Dialoguing “ba”	
Processo A de nacionalização	Processo B de nacionalização
Elaboração de atas	Elaboração de atas
Elaboração de relatórios	Elaboração de relatórios internos
Obtenção de dados e informações	Produtos tangíveis
Revisão de contrato	Revisão de contrato e ajustes no cronograma
Revisão do projeto (modernização e erros de projeto)	Especificação do desenvolvimento
Avaliações	

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 4.6.3. Contextos (“ba”) da Combinação no DA nos Processos A e B.

Tipos de Contextos (“ba”) em cada Processo de Conversão (Explícito x Explícito)	
Systemizing “ba”	
Processo A de nacionalização	Processo B de nacionalização
Atualização de documentação	Adequação da produção com os requisitos do DA
Acordos de confidencialidade	Novas publicações para fabricação e produção
Processo de fabricação	Controle de qualidade, projetos, cálculos, desenhos.
Elaboração de novos desenhos	Autonomia nas publicações do projeto
Produção de novos programas	Consulta aos manuais do produto

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 4.6.4. Contextos (“ba”) da Internalização no DA nos Processos A e B.

<b>Tipos de Contextos (“ba”) em cada Processo de Conversão (Explícito x Tácito)</b>		
<i>Exercising “ba”</i>		
<b>Processo A de nacionalização</b>		<b>Processo B de nacionalização</b>
Capacitação de fabricação		Capacitação de fabricação
Conhecimento adquirido		Conhecimento adquirido
Aprendizado		Novo processo da linha de produção
Processo de fabricação		Melhora no controle de qualidade da empresa
Novos produtos produzidos		Novos produtos
Novos mercados		Novos mercados
Licença de produção para o item nacionalizado		Licença de produção para o item nacionalizado
Aprovação e homologação do lote de fabricação		Aprovação e homologação do lote de fabricação
Patentes e licença de alguns componentes		Patentes e licença do produto

Fonte: Elaboração própria.

## 5. RESULTADOS DA PESQUISA

As evidências foram tratadas sob dois aspectos fundamentais: primeiro, na visão dos engenheiros do DA e, posteriormente, pelo olhar dos engenheiros das empresas nos processos de conversão do conhecimento SECI (NONAKA e TAKEUCHI, 1997) identificados, separados e cruzados com a teoria, dentro de cada contexto “*ba*”.

### 5.1. A VISÃO DOS ENGENHEIROS DO “DA”

Confrontando as evidências com a teoria, notou-se que o tratamento do conhecimento no DA, dentro do processo de conversão SECI (NONAKA e TAKEUCHI, 1997), na dimensão epistemológica, está na cultura do departamento, cujo conhecimento tácito das pessoas é convertido em explícito, e vice-versa, quando elaboram relatórios, e no acompanhamento dos projetos. Normalmente, são convertidos em documentos como atas, especificações, procedimentos de testes, desenhos, projetos. Os conhecimentos são disseminados e transferidos em conversas, reuniões e troca de experiências, tanto na organização quanto nas empresas. Por outro lado, a conversão do conhecimento ocorre, também, pela dimensão ontológica, entre os níveis individual, grupal, organizacional e interorganizacional.

#### 5.1.1. Processo de Nacionalização por Encomenda Direta

Na elaboração dos cruzamentos das análises dos resultados após o levantamento das evidências em cada processo de conversão do conhecimento, olhando para a organização, pode-se destacar:

## Na Socialização

A socialização é feita em reuniões, cursos, treinamento, participação em grupos de trabalho, palestras de fabricantes, visitas e acompanhamento durante a fabricação de materiais, conversas com pessoal mais experiente, contatos com os usuários dos materiais, e experiências passadas. Todos os entrevistados concordaram que há conhecimento que a empresa não passa para o DA, pois estes passam a ser segredo industrial: alguns engenheiros citaram como “pulo do gato”, “caixinhas-pretas”.

*“[...] não é tão simples de você transferir essa tecnologia; agora, com relação a empresa, elas, às vezes, também fazem suas “caixinhas-pretas” e, às vezes, não querem passar, para poderem ficar detentoras daquele produto.”*

*“[...] A experiência que não foi trocada é o famoso “pulo do gato” ...é aquela coisinha que eles....a empresa, se olhasse a Marinha como forma que a organização específica de aumentar, assim, seus horizontes, mas eles não.... olham só...vejam com lucros, ou olham o lucro em cima daquilo, então, há uma estanqueidade no conhecimento. Essa experiência que não foi trocada é exatamente isso.[...]*

*“[...] É justamente o conhecimento tácito que eles procuram manter. Eles não passam tudo. Eles não conseguem e nem têm interesse em transmitir tudo que eles sabem.”*

Outro afirma que a dificuldade do DA em passar o conhecimento tácito é inerente ao projeto:

*“[...] É muito difícil quando você fala em mecânica. Você não consegue fazer a sensibilidade da qualidade de usinagem, ou numa qualidade de usinagem, ou num trabalho mecânico. A experiência é visual, é experiência de vida, então, isso você não consegue trocar. Você pode tentar, que o cara tem a vivência. A vivência não se transmite, ele tenta transmitir, mas não consegue absorver. A sensibilidade de saber se o item está perfeito ou não.*

*“[...] certas coisas que interessam a nós, usuários, que eles não passam e não vão passar mesmo. Só se mediante dinheiro.”*

*“[...] um oficial estava promovendo um processo de nacionalização e esbarrou num conector que a firma possuía. Eles não deram de jeito nenhum, preferiram usar a ‘aranhola’ que eles tinham lá. Eu fui ver, era uma aranha cheia de fios, que com um simples conector resolvia [...]”*

*“[...] na organização militar você tem muitas coisas que têm classificação quanto ao sigilo, então não é tão simples de você transferir essa tecnologia. Com relação à empresa, elas, às vezes, também fazem suas ‘caixinhas-pretas’[...]”*

Outros aspectos de socialização apontados pelos entrevistados, em alguns trechos foram: as reuniões técnicas, os cursos de treinamento e a experiência.

### **Na Externalização**

Após diversos cursos, treinamento, participação de grupo de trabalho, reuniões e contatos com os novos produtos, são produzidas no DA as documentações específicas, tais como relatórios, atas de reuniões, especificações técnicas, boletim técnico, projetos básicos, normas de recebimento, testes, procedimentos para adequar a produção.

As evidências comprovam que os conhecimentos tácitos oriundos de contatos entre as empresas e o DA, são transformados em conhecimento explícito no DA:

*“[...] Normalmente, nessas reuniões são escritas atas de relatórios, avaliação da reunião, de forma que fosse aquilo ali, aquela transcrição de uma reunião que, normalmente, é transmissão oral passe a ser documentada para posterior. A troca é escrita e documentada.”*

*“[...] Essas parcerias resultam em produtos tangíveis e intangíveis também. O material que realmente foi produzido aqui: projetos, desenhos, os cálculos, esses são os produtos tangíveis.”*

### **Na Combinação**

No DA elaboram-se as novas documentações, especificações dos materiais de defesa, a partir de documentações e manuais dos fabricantes, suas especificações, e também dos requisitos operacionais do usuário e suas recomendações técnicas/operacionais. A combinação é originada por meio de atualização dos documentos, porém, segundo os entrevistados do DA, isso não é suficiente, pois não há conhecimento novo:

*“[...] Eles mandam folhas dos documentos, às vezes, para serem substituídos nos documentos atuais, os que estão em vigor aí.”*

*“[...] não há um interesse obviamente da firma fabricante em que a gente se atualize. Ela é atualizada assim: só uma tintura, só se muda o tipo de letra, muda a capa do manual, mas a informação propriamente dita, que nos interessa não nos é passada.”*

*“[...] Normalmente, se você tem algum tipo de comunicação, como se fossem cartas, ofícios, que você faz as alterações das publicações, ou se forem reuniões, cada reunião você vê a anterior e faz atualização na própria ata.”*

### **Na Internalização.**

A internalização do conhecimento na organização é dada pela ação e pela prática dos indivíduos durante os testes de recebimento de materiais de defesa nas empresas fornecedoras e durante os testes realizados pelo setor operativo da Marinha do Brasil. Para Sveiby (1998), a melhor forma de transferir o

conhecimento é “aprender fazendo”. Essa prática vem sendo realizada nos contratos de aquisição de materiais de defesa. A aplicação do conhecimento oriundo dos manuais técnicos, publicações, ou durante os testes de homologação e aceitação dos equipamentos, serviços e materiais adquiridos pela OMD é intensamente praticada durante a fabricação e testes de recebimento desses produtos e serviços contratados.

O conhecimento desses procedimentos torna-se *know-how* técnico, para empresas quando é internalizado como conhecimento tácito na dimensão ontológica.

*“[...] por exemplo: a empresa... que usam seus eletro pirotécnicos para detonar minas, e tudo mais, estão usando com aperfeiçoamento no lançamento de satélites. São pirotécnicos pra liberar estágios na hora do lançamento. Ela se capacitou com novos produtos que ela já tinha em contratos, não só com a Marinha. [...]”*

Outro fator observado nesse contexto foi a internalização dos conhecimentos do DA para os fabricantes nacionais durante os projetos e programas de nacionalização de produtos que a organização promove em suas atividades-fim. O processo de nacionalização e transferência de conhecimento corrobora com a teoria de Sveiby (1998), pois ocorre a prática e execução dos projetos, calcada na estruturação da execução dos testes de recebimento e na homologação dos produtos de interesse para aquela instituição e outras ligadas a ela.

*“[...] Eu acho que eles aproveitaram muito do conhecimento adquirido nesse processo para outra linha de produção deles. Aproveitaram a parte de, principalmente, o controle de qualidade em que as empresas estrangeiras são muito exigentes. Isso realmente é um, digamos assim, um bem não tangível que a empresa absorve e vai aplicar pro resto da linha de produção dela lá. Melhorar o processo de todos os produtos, isso acontece.”*



Com relação à capacitação da empresa, todos enfatizam a produção do item nacionalizado, exclusividade e novos produtos:

*“[...] este processo de nacionalização envolvendo empresas nacionais... ela vai propiciar a criação de patentes sim, ou seja, não digo patente do material, mas vai ter exclusividade, por exemplo [...]”.*

*“[...] chego nem a dizer em patente porque o projeto é de Marinha, certo? Mas, ela, na hora de um fornecimento futuro, ela, muitas das vezes, entra na ABINDE como único fornecedor exclusivo, porque foram [...]”.*

### **5.1.2. Processo de Nacionalização por Engenharia Reversa**

Na elaboração dos cruzamentos das análises dos resultados após o levantamento das evidências em cada processo de conversão do conhecimento, olhando para a organização, pode-se destacar:

#### **Na Socialização**

Neste tipo de processo às experiências são trocadas entre as empresas e os usuários do produto a ser nacionalizado:

*“[...] As experiências vão desde o emprego tático, como é que se espera que o equipamento funcione até o ponto de vista do operador mesmo, de onde ele quer a chave fique posicionada, onde ele quer o ‘botãozinho’ fique. Se ele prefere uma chave ou botão, se o ‘display’ está bom ou não ta bom, ou seja, em todos os níveis tem que se discutir nessa reunião, desde o projeto, mesma a especificação até o dia a dia do usuário.”*

Quanto ao conhecimento fornecido pelo DA à empresa e vice-versa:

*“[...] Se a empresa tira proveito disso? Obviamente tira. Porque a empresa que detém um conhecimento e, principalmente, um conhecimento através de nacionalização, ela vai tirar e propiciar vendas para outros países, como é o exemplo de empresas nacionais que através da nacionalização de material de defesa estão exportando para países da América Latina e América do Sul. Ela tira proveito sim.”.*

*“[...] É justamente o conhecimento tácito que eles procuram manter. Eles não passam tudo. Eles não conseguem e nem têm interesse em transmitir tudo que eles sabem.”*

Quanto às experiências que não foram trocadas pelo DA e as dificuldades encontradas no projeto, os engenheiros do DA citam a falta de exposição das empresas das suas necessidades no processo.

*“[...] As reuniões aqui entre empresas e a organização, elas são muito limitadas. Elas podiam, elas se atêm somente aquele escopo ali do contrato que está sendo feito entre as partes, porém, eu acho que numa reunião secundária a essa do contrato poderia haver outras reuniões em que, ai sim, a gente poderia vislumbrar. Ver o interesse tanto da organização quanto das empresas, aprofundando as necessidades de cada um, da organização e das empresas.”*

*“[...] A transferência de conhecimento dos fabricantes de armas, no caso, é muito difícil porque não é de interesse das empresas transferir conhecimento. O mercado internacional de armas é bem restrito e os fabricantes são poucos. Eles não têm interesse em transferir o conhecimento tácito, o conhecimento mais complexo, porque este, certamente, os países em desenvolvimento como o Brasil, eles precisam ter autonomia de produção e os fabricantes não têm interesse em passar, então, a gente luta muito e é muito difícil em transferir conhecimento[...] Para ter uma idéia, o tubo alma do canhão de 40mm, por exemplo, nos levamos 4 anos para desenvolver o protótipo que funcionasse, depois de perder muita matéria-prima e isso, com apoio total da empresa, ensinando junto a fabrica dele lá na Suécia, depois o engenheiro veio para o Brasil para ensinar fazer aqui com 4 anos só para fabricar 1 protótipo.”*

### **Na Externalização**

Após as visitas e contato com o produto, as informações geram procedimentos de engenharia reversa para empresa. De posse desses conhecimentos a empresa desenvolve seus processos para atender as especificações do produto, e buscam, às vezes, soluções autônomas que acabam sendo solucionadas quando são executados os testes de recebimento ou homologação do produto, com o auxílio dos engenheiros do DA. Foram destacados alguns trechos dos entrevistados como:

*“[...] Essas parcerias resultam em produtos tangíveis e intangíveis também. O material que realmente foi produzido aqui: projetos, desenhos, os cálculos, esses são os produtos tangíveis.”*

*“[...] Há uma tendência de se buscar acertar, neste processo de fabricação todo ai. Muitas coisas aconteceram antes do protótipo ter resultados de sucesso no campo de prova, tem muita coisa errada, então, nós temos um processo interativo entre as empresas de tentar buscar uma solução e fazer*

*com que a coisa dê certo. Realmente não é de primeira que dá certo não, demora muito tempo. Tentativa e erro!”*

Quantos aos problemas apontados nas reuniões e as dificuldades que a organização tem de atualização dos manuais e as alterações discutidas nas reuniões com o DA:

*“[...] Simplesmente eles mandam folhas para serem substituídas nos nossos manuais.”*

### **Na Combinação**

A partir da documentação e o modelo do produto para engenharia reversa fornecida são gerados outros documentos pertinentes ao projeto de fabricação:

*“[...] Nós fornecemos e ela busca adequar essa nossos requisitos, os documentos que nós fornecemos na produção deles, ele procuram atender os requisitos.”*

Além disso, novos processos e procedimentos são criados pela empresa quando estão desenvolvendo e criando as especificações que irão atender o produto e utilizam em outras linhas de produção, como destacado:

*“[...] Eu acho que eles aproveitaram muito do conhecimento adquirido nesse processo para outra linha de produção deles. Aproveitaram .principalmente, no controle de qualidade em que as empresas estrangeiras são muito exigente. Isso realmente é um, digamos assim, um bem não tangível que a empresa absorve e vai aplicar pro resto da linha de produção dela lá. Melhorar o processo de todos os produtos isso acontece.”*

### **Na Internalização**

Neste contexto, foram apresentadas evidências que demonstram que a empresa consegue aprender com todo o processo de fabricação adquirindo, capacitação, *expertise*, inovação e competência.

*“[...] Na parte que eu lido é um pouco difícil, porque isso é armamento e para armamento eles conseguem muita coisa. Existe algumas outras empresas que aproveitam os pequenos detalhes, como por exemplo a empresa RJC que usam seus eletropirotécnicos para detonar minas, e tudo mais. Estão usando com aperfeiçoamento no lançamento de satélites. São pirotécnicos pra liberar estágios na hora do lançamento. Ela se capacitou com novos produtos que ela já tinha em contratos, não só com a Marinha. Próprio contrato dela...aquela capacidade que tinha, vai ampliando a medida*

*que vai fazendo novas detonadores e algo do gênero, também aproveitando os detonadores pra liberação de estágio de aeronave.”*

## 5.2. A VISÃO DOS ENGENHEIROS DAS EMPRESAS

Na análise de conteúdo do ponto de vista das empresas, nos dois processos de nacionalização, foram destacadas algumas transcrições parciais das entrevistas realizadas, onde se podem ver as observações de cada engenheiro, dentro de cada contexto “ba”.

### 5.2.1. Processo de Nacionalização por Encomenda Direta

#### Na Socialização

Neste contexto procurou-se obter evidências relevantes quanto ao aspecto de como são realizadas as trocas de conhecimento entre o DA e as empresas.

*“[...] a transferência de tecnologia, a experiência é trocada em forma de curso de treinamento, de modo que elas obtenham esse conhecimento na prática.”*

*“[...] Experiência técnica através de reuniões e troca de informações de projetos.”*

*“[...] se for uma reunião dentro do escritório burocrático de contrato ou algum detalhe técnico [...] fazer um tipo de recebimento o que vai inspecionar [...]”*

*“[...] o que acontece hoje em dia, em relação à troca de experiência... é com relação às firmas nacionais. É mínimo, isso. É muito pouco. É muito pouco mesmo!”*

Os engenheiros percebem a importância do contato, não só o pessoal, no DA, mas também, com o usuário que detém o conhecimento de operação do equipamento ou produto a ser nacionalizado.

*“[...] No meu caso, eu tive experiência dos usuários do equipamento, que nos traziam informações muito práticas,*

*principalmente, na parte de teste, na hora que a gente foi testar, tem o exemplo do Chaff, que eles foram disparados e nós estávamos testando e desenvolvendo o produto, a fabricação dele, mas sem o apoio do usuário, que já conhecia o produto, teria sido impossível, então, foi excelente.[...]*”

*“[...] o interesse do nosso cliente sempre foi passar o máximo de informação possível para facilitar isso. Porque o interesse é mútuo. A Marinha precisa de um equipamento e quer que uma empresa nacional desenvolva, e pra nós...precisamos ter o máximo de informações possíveis, e eu, sempre tive uma excelente relação com isso [...]*”

*“[...] porque o nosso cliente, a Marinha do Brasil, traz um equipamento ou produto que é de interesse dela, que é pra nós, ainda, não conhecido ainda na sua plenitude, então, é a chance de evoluir e de conhecer novas tecnologias, conhecer o equipamento, entender um pouco mais o processo de fabricação que a própria Marinha, às vezes, ajuda nisso, e sua utilização[...]*”

Quanto à informação não trocada pela empresa, seus engenheiros afirmam:

*“[...] porque ela traz o segredo industrial [...] as Forças têm que entender muitas vezes que elas não podem querer que a empresa dê todos os detalhes do projeto, porque senão a empresa está entregando o produto para que uma outra empresa faça[...]*”.

*“[...] A Lei 8666 infelizmente dificulta isto, então a empresa se reserva a informação mais importante, vamos dizer assim, o recheio mais importante, porque foi um desenvolvimento, então vai guardar [...]*”

*[...] às vezes, as informações ficam um pouco reservadas. Não pode, mas o cara falou que não pode, são restritas. Não basta uma empresa brasileira que quer conhecimento, tá bom, não pode a gente não insiste. Mas é uma pena!”*

### **Na Externalização**

Neste contexto, a transformação do conhecimento tácito em explícito foi o que se tentou buscar. Todos os entrevistados da organização foram unânimes em

afirmar que os produtos dessas reuniões circulam entre as partes, ou seja, são compartilhados. Assim, podem-se destacar os seguintes trechos:

*“[...] Normalmente, nessas reuniões são escritas atas de relatórios, avaliação da reunião, de forma que fosse aquilo ali, aquela transcrição de uma reunião que, normalmente, é transmissão oral passa ser documentada para posterior... A troca é escrita e documentada.”*

*“[...] Essas parcerias resultam em produtos tangíveis e intangíveis também. O material que foi produzido aqui: projetos; desenhos; cálculos, esses são produtos tangíveis...”*

*“[...] como já disse, são, normalmente, atas de reuniões, relatórios de inspeção, coisas do gênero [...]”*

*“[...] a gente começa com pedido informal, telefone, e-mail, a gente faz uma proposta, sai um pedido formal a distinção da empresa ou a gente responde através de relatório ou através de uma proposta comercial e execução de serviço.”*

*“[...] Existem relatórios administrativos que são tangíveis, que é uma questão mais administrativa, acompanhamento de contrato, de cronograma, de dificuldades. Existem também as alterações no projeto da direção a seguir, em função das observações do operador da própria Força, das discussões de alguns requisitos que se tornam extremamente onerosos ao projeto, encarece muito o equipamento e que muitas vezes a Força pode declinar dessa característica. Ela pode desistir disso pra ter um produto mais barato. Então, isso também é fruto desse acompanhamento [...]”.*

### **Na Combinação**

Neste contexto, o aspecto que mais chama atenção é a produção de documentações tanto parte da organização como na empresa, por meio daquelas oriundas do escopo da nacionalização, sejam os manuais, as especificações fornecidas pela DA, os projetos, desenhos, entre outros.

Muitas vezes são realizadas atualizações dessa documentação após a realização de um evento, como reuniões, testes, falhas de projetos.

*“[...] isso é normalmente feito no contrato, exige que qualquer alteração de documentação em contrato, ela deve ser informada pela empresa para a organização.”*

*“[...] a documentação que a organização recebe é propriedade da organização. A própria empresa não pode ficar produzindo o item sem autorização da organização [...]”*

*“[...] Nós fornecemos. Ela busca adequar esses nossos requisitos, os documentos que nós fornecemos... na produção deles, eles procuram atender os requisitos.”*

*“[...] A documentação que nós manuseamos aqui, normalmente, ela é atualizada pela empresa [...]”*

*“[...] Esse é um problema sério em qualquer empresa, você tem que ter o grupo que está projetando, trabalhando, desenvolvendo, muito comprometido com a parte da documentação, você tem que perder muito tempo fazendo a documentação, porque é a parte mais importante e você deve fazer uma documentação correta [...]”*

### **Na Internalização.**

A internalização dos conhecimentos se dá no “aprender fazendo”. Neste processo de nacionalização, a internalização se mostra presente a partir do momento que a empresa entrega o produto para organização, após a realização dos testes de recebimento. São realizados os testes de conformidade do produto com as especificações de projeto, demonstrando se a empresa está capacitada a produzir aquele item ou não; ou ainda, se a empresa foi capaz de criar algumas patentes, ao longo do processo de nacionalização, com os conhecimentos

adquiridos. Abaixo, podem-se destacar alguns trechos das entrevistas dos engenheiros das empresas sobre a capacitação da empresa e novos mercados provenientes da nacionalização:

*“[...] Nesse caso do conector a gente, além de nacionalizar o projeto do sistema mais complexo.... é o conector poderia ser o caso de patentear, porque é um conector que poderia patentear pela empresa e botar no comércio[...].”*

*“[...] Tem o objeto que foi contratado, é um item que a gente atende a organização, a Marinha e outras Marinhas do mundo também, tendo esse mesmo equipamento podem testar. Outros mercados.”*

*“[...] E talvez seja coisa além do fornecimento do item. E a maior valia de tudo isso é que o conhecimento adquirido, aumentou a capacitação da empresa e ela vai aplicar esse conhecimento em novos projetos e evolução de outras coisas. O crescimento é exponencial, são oportunidades assim fantásticas para empresa que ela se especializar em coisas específicas, que é o item bélico que a gente não tinha contato até então. Com certeza!”*

## **5.2.2. Processo de Nacionalização por Engenharia Reversa**

### **Na Socialização**

Quanto às experiências que são trocadas com o DA:

*“[...] Dentre algumas experiências o que houve conhecimento e informação, através de documentos, meios eletrônicos e até modelos já usados na instituição para a nacionalização. (Houve uma troca de conhecimento? pergunta o entrevistador)...Sim, da parte técnica, conhecendo um item como modelo e também das experiências operacional da Marinha como usuário do item.”*

*“[...] As experiências trocadas são: funcionamento do material ou de como foi feito no passado, como é utilizado pelo operador, ou seja, são detalhes importantes que a organização tem que a empresa não tem. O conhecimento do material [...]”*

Quanto ao conhecimento fornecido pelo DA à empresa:

*“[...] Ah, sim, a todo o momento; neste caso que a gente participou aqui, os técnicos e os engenheiros da Marinha sempre se propuseram a passar toda as informações do*



*item pra gente, sem qualquer ressalva. Bem aceito isso e acontece com frequência.”*

*“[...] No caso que eu participei, achei que foi muito proveitoso, que o interesse do nosso cliente sempre foi passar o máximo de informação possível para facilitar isso. Porque o interesse é mútuo. A Marinha precisa de um equipamento e quer que uma empresa nacional desenvolva, e pra nós...precisamos ter o máximo de informações possíveis, e eu, sempre tive uma excelente relação com isso. Eu...mais voltado para na parte de procedimento de teste. Houve muita dedicação da Marinha em querer participar para que as coisas evoluam da melhor maneira possível.”*

Quanto às experiências que não foram trocadas pelo DA, os engenheiros das empresas citam a falta de alguns detalhes de operação nas publicações elaboradas pela organização que poderiam contribuir para melhorar os produtos para o operador.

*“[...] entre as especificações técnicas e a necessidade real do usuário, muitas vezes tem uma separação muito grande e o usuário vem aqui e diz: “não...não, eu prefiro assim...eu quero um equipamento que faça isso, que, o que me interessa é isso [...]”*

*“[...] aqueles requisitos que muitas vezes não são suficientes para atender as necessidades do usuário, a gente tem que complementar esses requisitos, frutos dessas reuniões. Às vezes, tem conhecimento tácito que não está no papel. Ele não tá. Esse conhecimento, tem que perguntar na conversa ao usuário exatamente o que ele quer [...]”*

*“Eu imagino, na parte do projeto, o que pode não ter sido trocado é aquilo que realmente...o que a gente não tinha detalhes, é claro que a gente gostaria de saber mais ainda da tecnologia por trás do equipamento quando estamos fazendo uma engenharia reversa.”*

*“[...] Fruto dessas reuniões e desses projetos.... A empresa não tem aquela vivência, muitos casos e dúvidas da empresa, soluções técnicas têm que atender o usuário[...]*

### **Na Externalização**

Após as visitas e contato com o produto, as informações geram procedimentos de engenharia reversa para empresa, que, de posse desses

conhecimentos, desenvolve seus processos para atender as especificações do produto, como:

*“[...] Pra começar, melhoria nos projetos, o que estava sendo desenvolvido, as visitas ou reuniões apontam alguns detalhes e isso se transforma em melhoria ou no que estava sendo feito ou no procedimento de execução, na documentação técnica, sim, gerou muita coisa tangível, além de um conhecimento maior das pessoas da empresa que não é tangível, né? Mais especificamente documentos, procedimentos, modo de operar o equipamento com certeza.”*

*“[...] por exemplo: se for engenharia reversa...no começo precisamos intensamente de informações do produto e do conhecimento,...depois caminhamos com as próprias pernas [...]”*

Quanto aos problemas apontados nas reuniões e às dificuldades que a empresa tem de transformar as alterações discutidas nas reuniões com o DA:

*“[...] o grande problema é sempre a demora da resposta das Forças sobre esses assuntos. A decisão não imediata. São várias. Quem está na reunião não é quem decide e isso posterga muito o projeto, causando até atrasos.”*

*“[...] é preciso que aja uma definição da Força de qual característica, do ponto de vista do usuário, deve ser seguida e isso tem reflexo no requisito técnico.”*

### **Na Combinação**

A partir da documentação fornecida são gerados outros documentos pertinentes ao projeto de fabricação:

*“[...] Eu entendo que a parte de engenharia transforma aquilo num projeto. Ela está apta a produzir o item, uma vez que teve contato com toda a documentação e conseguiu gerar um projeto nacionalizado, engenharia reversa como se diz, e de que é desmembrado em procedimento de montagem e procedimento de inspeção. Então, eu acho que é isso acontece sempre. A gente detém, no final, uma documentação.”*

### **Na Internalização.**

Neste contexto, foram apresentadas evidências que demonstram que a empresa consegue aprender como todo o processo de fabricação adquirindo capacitação, *expertise*, inovação e competência.

*“[...] mas acaba tendo a licença de fabricação daquele produto. Não é uma patente, mas tem uma capacitação digamos assim, do produto. Agora, se for uma engenharia reversa, a gente acaba desenvolvendo algumas coisas novas, mas acho que não é patente, mas algo novo que você não conhecia e que, com aquele desenvolvimento, acabou gerando algo novo, uma inovação, um processo, também pode ser.”*

*“[...] Olha. Patente, do ponto vista legal, eu não estou apto a responder, mas que ela se capacitou e adquiriu novas tecnologias assim, tenho certeza absoluta. E que podem e são incorporadas em outros projetos e outros produtos que estão sendo desenvolvidos, com certeza ela adquiriu um *expertise* específico daquele material de alguma forma, assim de grande proporção, grande escala, porque a necessidade de entrar numa área totalmente nova.”*

### **5.3. TRIANGULAÇÃO E ANÁLISE COMPARATIVA DOS PROCESSOS COM A TEORIA**

A maneira de fazer a análise de conteúdo, proposta por Miles e Huberman (1998), nos remete à triangulação das evidências primárias e secundárias do compartilhamento e transferência de conhecimento nos processos de nacionalização A e B, comparadas com a teoria delimitada nesta pesquisa. Permite, com isso, uma visão geral dos processos nos projetos estudados e que, por ser um estudo particular, seus resultados não podem ser generalizados. Portanto, o pesquisador interpretou cada processo de nacionalização nos seus respectivos contextos “*ba*” com a teoria e realizou um cruzamento de dados obtidos nesta análise e durante as entrevistas, consolidando-os no Quadro 5.3 a seguir.

Quadro 5.3 – Modo de transferência de conhecimento e conversões aplicados nos processos A e B no nível interorganizacional.

MODO DE CONHECIMENTO	PROCESSO A (Encomenda direta)	PROCESSO B (Engenharia reversa)	PRINCIPAIS FONTES DE CONHECIMENTO	
	Palavras chaves	Palavras chaves	Processo A	Processo B
<b>SOCIALIZAÇÃO</b>	Troca de experiências anteriores com o DA	Troca de experiência com o usuário	Experiências anteriores e execução	Experiências do usuário e contratante
<b>EXTERNALIZAÇÃO</b>	Relatórios de acompanhamento de fabricação	Relatórios de teste e desenvolvimento para homologação	Elaboração de processos e procedimentos de fabricação	Elaboração de processos, procedimentos de fabricação e desenvolvimento
<b>COMBINAÇÃO</b>	Adequação dos processos de fabricação com as normas e documentos entregues pelo DA	Elaboração de projeto a partir do equipamento ou objeto contratado	Elaboração de documentos	Projetos, desenhos e processos
<b>INTERNALIZAÇÃO</b>	Capacitação, fabricação e teste	Capacitação, fabricação, teste e homologação	Aprender fazendo, capacitação e inovação	Aprender fazendo, capacitação e inovação

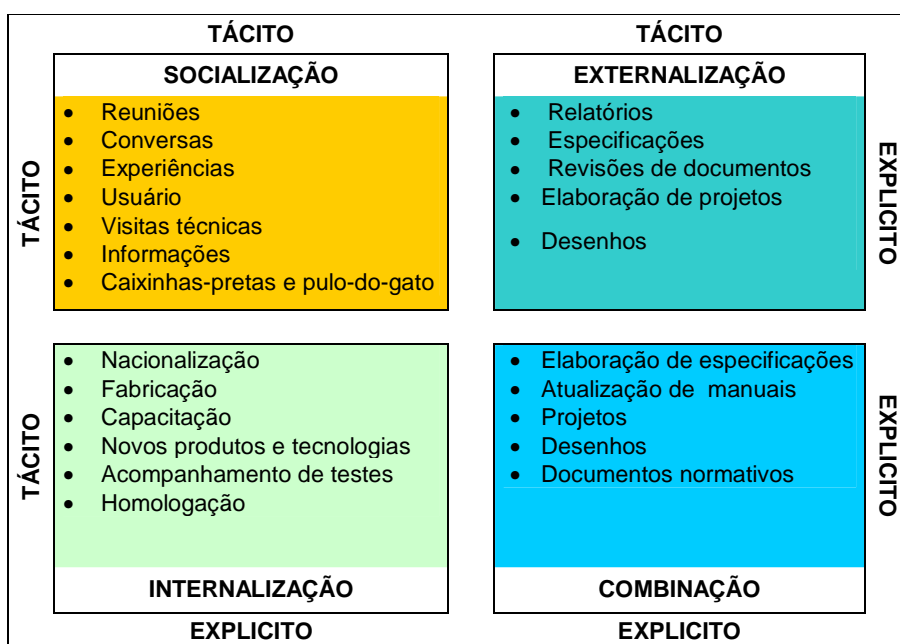
Fonte: Elaboração própria.

Assim, no resultado final da triangulação, os processos de conversão SECI idealizados por Nonaka e Takeuchi (1997) foram sintetizados na Figura 5.3.1 a seguir, utilizando as palavras que apareceram com mais frequências nos contextos. Percebe-se a forma espiralada do conhecimento nas dimensões epistemológica e ontológica. Na primeira, quando o conhecimento tácito é convertido para explícito nos relatórios durante os testes de recebimento e fabricação. Na segunda, quando

este conhecimento caminha dos indivíduos passando para os grupos à medida que estes relatórios tramitam pelo DA.

Com esses conhecimentos, os indivíduos e grupos elaboram especificações dos materiais, de acordo com o processo de nacionalização, combinando documentos e gerando outros. Sua internalização é feita durante acompanhamento dos processos de nacionalização, fabricação, teste e homologação de material de defesa e transferem para as organizações externas (nível interorganizacional).

Fig 5.3.1. Identificação dos processos de conversão de conhecimento SECI no DA durante a transferência de conhecimento na nacionalização de material de defesa.



Fonte: Elaboração própria

## 6. CONCLUSÃO E SUGESTÕES

O objetivo principal desta pesquisa foi identificar como foi transferido o conhecimento do DA da OMD durante o processo de nacionalização de material de defesa para as empresas participantes nos processos e nos projetos realizados no período delimitado, segundo os processos de conversão SECI (NONAKA e TAKEUCHI, 1997).

No objetivo secundário da pesquisa, buscou-se identificar no DA: os tipos de processos de nacionalização, como ocorrem as interações de conhecimento no DA nos processos de nacionalização e como são compartilhados e transferidos para empresas da indústria de material de defesa. Nas análises das evidências, infere-se que esses processos ocorrem na dimensão epistemológica quando os conhecimentos tácitos dos engenheiros do DA transformam suas experiências de trabalho em documentos explícitos, como relatórios, especificação, projetos básicos, procedimento de teste e homologação, desenhos e projetos, que farão partes do processo de nacionalização e contratos. O compartilhamento é feito nas mudanças de níveis do conhecimento quando trafegam entre os indivíduos do departamento (engenheiros da SS), que passam para os grupos de trabalhos (equipes de fiscalização e acompanhamento do projeto) e, assim, são internalizados na organização. Após este procedimento, inicia-se a transferência interorganizacional do conhecimento, por meio da execução dos testes de recebimento do material de defesa nacionalizado, onde a empresa adquire capacitação para produzir quando o item for aprovado e homologado pela Marinha.

O resultado, após a triangulação das evidências, sugere que o conhecimento é transferido do DA durante a execução do contrato de nacionalização por meio de reuniões, visitas, contatos com o material a ser nacionalizado e, principalmente, com o usuário. Este último foi apontado pelas empresas como fundamental para o sucesso dos processos de nacionalização estudados, seja ele A ou B.

Tomando como base o contrato, a partir dele é que se define a concepção do projeto e da necessidade; assim, as empresas entram na fase inicial, buscando todas as informações sobre o material a ser nacionalizado, como: requisitos; documentação técnica; operação; procedimento de testes e características intrínsecas e extrínsecas do equipamento. É nessa fase que o DA começa obter e transferir os conhecimentos explícitos e tácitos necessários e fundamentais para iniciar o desenvolvimento do produto. Muitas vezes essas características são conhecimentos intangíveis que não estão detalhados no projeto, mas são descobertos durante a fase de investigação sobre o material e o usuário.

Durante e ao final da transferência do conhecimento do DA para empresas, nota-se que as empresas conseguem a capacitação da fabricação daquele objeto contratado, mas não passam certos conhecimentos desenvolvidos, com vistas a terem exclusividade no fornecimento do produto. Além disso, novos produtos e processos são gerados pela empresa, o que demonstra que os conhecimentos foram passados de acordo com o esperado.

Porém, o fator em destaque durante as entrevistas foi que os engenheiros do DA não mencionaram as palavras 'usuário do produto', mas os engenheiros das empresas enfatizaram a importância de saber o que o usuário pensa a

respeito do que foi especificado e do que ele espera do item a ser nacionalizado. Foi observado que os contratos, às vezes, fornecem as documentações ou especificações do material, mas não apresentam as condições operacionais do produto, nem tampouco como devem ser as condições de uso. Isso pode comprometer na hora da encomenda direta à indústria, ou seja, no processo de nacionalização A. Já que no processo B - engenharia reversa - isso não ocorre com frequência, pois obrigam as empresas fazerem contatos com os usuários e, com isso, conhecerem melhor o produto e sua utilização para o correto desenvolvimento.

Pode-se também concluir que os engenheiros do DA e os usuários do material a ser nacionalizado, nos processos A ou B, demonstraram total colaboração na passagem dos conhecimentos tácitos e explícitos do equipamento ou produto. Porém, segundo os engenheiros da organização, as empresas, por razões de segredo industrial, não o fazem na mesma intensidade que o DA, e, conseqüentemente, não respondem totalmente ao compartilhamento dos novos conhecimentos.

A pesquisa confirmou também a suposição inicial proposta pelo pesquisador, ou seja, que a empresa, além de se capacitar na fabricação do objeto contratado, ganha conhecimento em todos os aspectos do processo SECI, de acordo com a pesquisa de campo.

Tanto a empresa quanto a Organização percebem que os projetos que envolvem processos de nacionalização, criam oportunidades para crescer, melhorar seus controles de qualidade e abrir novos mercados, assim como novas competências essenciais.



## 6.1. SUGESTÕES

Haja vista que as organizações militares estão obrigadas a realizarem contratos de *offset* e transferência de tecnologia nos acordos administrativos com empresas estrangeiras, acima de um determinado valor, sugere-se que, para futuras pesquisas, seria interessante os pesquisadores abordarem mais de uma Organização Militar, num estudo de casos múltiplos, onde se poderia fazer uma análise das evidências por métodos mistos, abordando os aspectos positivos e negativos de uma transferência de conhecimento para empresas, em cada caso.

## REFERÊNCIAS

- ACKERMAN, M. S.; MALONE, T. W. Answers garden: a tool for growing organizational memory. **ACM Conference on Office Information Systems**. Proceedings... New York, USA: ACM, p. 31-39, 1990.
- AMABILE, T. M. How to kill creativity. **Harvard Business Review**, v. 75, n. 6, p. 77-87, 1998.
- ANDERSON, J. R. **The architecture of cognitive**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1983.
- BECERRA-FERNANDEZ, I.; SABHERWAL, R. Organizational knowledge management: a contingency perspective. **Journal of Management Information Systems**, v. 18, n. 1, p. 23-55, 2001.
- BLACKLER, F. Knowledge, knowledge work and organizations: an overview and interpretation. **Organization Studies**, v. 16, n. 6, p. 1021-1046, 1995.
- BOYATZIS, R. E. **Transforming qualitative information: thematic analysis and code development**. Thousand Oaks, CA: Sage, 1998.
- BRASIL. Escola Superior de Guerra. **A indústria de material de defesa**. Rio de Janeiro: ESG, 2003.
- BRASIL. \_\_\_\_\_ **Pensamento estratégico**. Rio de Janeiro: ESG, 2003.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **A defesa na agenda nacional: o plano estratégico de defesa**. Brasília, DF, 2008.
- BRASIL, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Pesquisa de inovação tecnológica – PINTEC**, 2005. Disponível em, <<http://www.pintec.ibge.gov.br/download/manual2005.pdf>>. Acesso em: 02 jun 2009.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
- CHOO, C. W. **A organização do conhecimento: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões**. São Paulo: SENAC, 2003.
- CRAWFORD, R. **Na era do capital humano: o talento, a inteligência e o conhecimento como forças econômicas, seu impacto nas empresas e nas**

decisões de investimento. São Paulo: Atlas, 1994.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa:** métodos qualitativo, quantitativo e misto. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

CROW, R. **The case for institutional repositories.** A SPARC (The Scholarly Publishing & Academic Resources Coalition) Position Paper, p. 16-27. Washington, DC, 2002.

DAVENPORT, T. H; PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial:** como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

De HOLAN, P. M.; PHILLIPS, N.; LAW, B. Managing organizational forgetting. **Sloan Management Review**, v. 45, n. 2, p. 45-51, 2004.

DOGSDON, M. Organizational learning: a review of some literatures. **Organization Studies**, v. 14, n. 3, p. 375-394, 1993.

DOUGLAS, M. **How institutions think.** Syracuse, N.Y: Syracuse University Press, 1986.

FLEURY, A.; FLEURY, M. T. L. **Aprendizagem e inovação organizacional:** as experiências de Japão, Coreia e Brasil. São Paulo: Atlas, 1995.

FREEMAN, C. Japan: a new national system of innovation?. In: DOSI, G. et al. **Technical change and economic theory.** London: Pinter, 1988, p. 330-348.

FREITAS, M. E. **Cultura organizacional:** formação, tipologias e impacto. São Paulo: McGraw-Hill, 1991.

GARVIN, D. A. Building a learning organization. **Harvard Business Review**, v. 71, n. 4, p. 78-91, 1993.

GOMES, F. P. **O papel da cultura organizacional na gestão do conhecimento no setor público.** 4º Congresso Internacional de Gestão de Tecnologia e Sistemas de Informação (CONTECSI). Anais... São Paulo, 2007.

LALL, S. Technological capabilities and industrialization: **World Development**, v. 20, n. 2, p. 165-186, 1992.

LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; ARROIO, A. (org.). **Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento.** Rio de Janeiro: Ed. UFRJ/Contraponto, 2005.

LUNDEVALL, B. (ed.) **National systems of innovation:** towards a theory of innovation and interactive learning. London: Pinter, 1992.

- MILES, M., B.; HUBERMAN, A. M. **Qualitative data analysis**: an expanded sourcebook. 2. ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 1994.
- MINAYO. M. C. S (org). **Pesquisa do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 7. ed. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: ABRASO, 2000.
- MIRANDA, K. A. C. L. Política de compras do comando da Aeronáutica e o aprendizado tecnológico de fornecedores. Tese de Doutorado (Política Científica e Tecnológica). Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Campinas, SP, 2008.
- NELSON, R. R. **National innovation systems**: a comparative analysis. Oxford, UK: Oxford University Press, 1993.
- NONAKA, I.; KONNO, N. The concept of *Ba*: building a foundation for knowledge creation. **California Management Review**, v. 40, n. 3, p. 40-54, 1998.
- \_\_\_\_\_; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- \_\_\_\_\_; TOYAMA, R.; KONNO, N. SECI, *Ba* and leadership: unified model of dynamic knowledge creation. **Long Range Planning**, v. 33, n. 1, p. 5-34, 2000.
- O'DELL, C.; GRAYSON Jr., C. J. If only we knew what we know: identification and transfer of internal best practices. **California Management Review**, v. 40, n. 3, p. 154-174, 2000.
- OECD. **OSLO, Manual**. Paris, OECD (Organizações para Cooperação do Desenvolvimento Econômico), 1993.
- POLANYI. M. **The tacit dimension**. New York: Doubleday, 1983.
- PRUSAK, L. (ed.) **Knowledge in organizations**. Boston, MA: Butterworth-Heinemann, 1997.
- QUINTAS, P. SECI, managing knowledge in a new century. In: LITTLE, S. et al. (coord.). **Managing knowledge**: an essential reader. London: Sage, 2002, p. 1-18.
- ROGERS, E.; SCHOEMAKER, F. **Communication of innovations**: a cross cultural approach. New York: Free Press, 1971.
- SCHEIN, E. H. **Organization culture and leadership**. 2. ed. San Francisco: Jossey -Bass, 1992.

\_\_\_\_\_. Coming to a new awareness of organizational culture. **Sloan Management Review**, v. 25, n. 2, p. 3-16, 1984.

SCHMOOKLER, J. **Invention and economic growth**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1966.

SERRA, F. R. Inovação na pequena empresa: estudo de caso na Tropical Brasil. **Journal of Technology Management & Innovation**, v. 2, n. 2, p. 170-183, 2007.

SINGLEY, M. K.; ANDERSON, J. R. **The transfer to cognitive skill**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1989.

SPENDER, J. C. Competitive advantage from tacit knowledge? Unpacking the concept and its strategic implications. In: MOINGEON, B.; EDMONDSON, A (ed.). **Organization learning and competitive advantage**. London: Sage, 1996.

SVEIBY, K.E. **A nova riqueza das organizações: gerenciamento e avaliando patrimônios de conhecimento**: Rio de Janeiro: Campos, 1998.

SZULANSKI, G. Exploring internal stickiness: impediments to the transfer of best practice within the firm. **Strategic Management Journal**, v. 17, p. 27-43, 1996.

TERRA, J. C. C. **Gestão do conhecimento: o grande desafio empresarial: uma abordagem baseada no aprendizado e na criatividade**. São Paulo: Negócio, 2001.

TIGRE, P. B. **Gestão da inovação: A economia da tecnologia no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

TRIVIÑOS. A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1994.

TURBAN. E.; MCLEAN, E.; WETHERBE, J. **Tecnologia da informação para gestão**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

WALSH, J. P.; UNGSON, G. R. **Organizational memory**. *Academy of Management Review*, v. 16, n. 1, p. 57-91, 1991.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

Von KROGH, G.; ICHIJIO. K.; NONAKA. I. **Facilitando a criação do conhecimento: reinventando a empresa como poder da inovação contínua**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

YIN, R. K. **Estudo de caso**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

APÊNDICE A  
ROTEIRO DE ENTREVISTA

1. Como você vê a transferência de conhecimento no processo de nacionalização de material de defesa?
2. A empresa (ou a organização) tira proveito disso?
3. O que você acha sobre as reuniões entre as empresas e a organização?
4. O que você acha da frequência das reuniões?
5. Que tipo de experiência é trocado? De que forma?
6. Que tipo de experiência não foi trocado?
7. Quais os produtos oriundos das reuniões ou visitas técnicas de fiscalização? É um produto tangível?
8. Os produtos das reuniões circulam entre as partes envolvidas?
9. O que se faz se algo dá ou está errado no processo de nacionalização?
10. Como é atualizada a documentação?
11. Há troca de experiências entre os funcionários das organizações e as empresas para atualização de documentos?
12. O que é feito a partir da documentação fornecida pela organização no processo de nacionalização?
13. A empresa (ou organização) criou alguma patente com os conhecimentos adquiridos nos processos de nacionalização?
14. Você acha que a empresa após a nacionalização se capacitou e criou novos produtos com o conhecimento transferido?

## APÊNDICE B

### EVIDÊNCIAS OBSERVADAS PELO PESQUISADOR

#### **1. No processo A de nacionalização**

O projeto foi contratado por licitação pública, na modalidade concorrência de menor preço sendo necessário ter capacidade técnica para sua execução. Um dos requisitos básicos para que a empresa participasse do processo licitatório era técnico, ou seja: possuir engenheiros ou técnicos, em seu quadro de funcionários, com experiência em trabalhos similares, ou que já havia fornecido algum material de defesa similar do tipo foguete.

A empresa 1 vencedora da licitação desse projeto situa-se no Rio de Janeiro e já fornece material de defesa para as Forças Armadas. Ela possui em seu quadro de funcionários, engenheiros com experiência em engenharia reversa e nacionalização de sistemas complexos, mas neste caso específico, tratou-se de um processo de nacionalização por encomendas diretas à indústria com fornecimento de documentação e apoio técnico.

Como a empresa 1 possuía um vasto conhecimento em engenharia reversa, a MB forneceu, além de toda documentação do projeto, um foguete original para servir de modelo para a verificação da conformidade dos componentes especificados nos manuais de fabricação, com os componentes do foguete disponibilizado. Isto serviu para a orientação do processo de montagem dos subconjuntos e dos conjuntos do foguete.

O projeto foi inovador e desafiador para empresa 1 porque se tratava de uma execução de um projeto elaborado pela MB, mas que não havia um fabricante nacional que pudesse fornecer itens daquele projeto, pois a maioria dos

fornecedores listados nos manuais de fabricação não atuava mais no mercado. Era necessário fabricar todos os componentes, ou buscar novos fornecedores. Todo o conhecimento explícito estava com a MB e o conhecimento tácito com algumas pessoas que estavam ainda na atividade na MB e outros que já haviam saído ou foram para inatividade. Embora o projeto acompanhasse os planos de fabricação, este projeto era de um produto desconhecido para empresa cuja documentação fornecida pela MB poderia estar em desacordo ou inconsistente. Como se tratava de um projeto antigo havia alguns materiais que estavam obsoletos e tinham a necessidade de ser substituídos por outros com tecnologias mais atualizadas, como por exemplo: as placas de circuito eletrônico. Mas para chegar neste ponto, a empresa deveria ter o conhecimento pleno do projeto e do funcionamento como um todo do foguete. Nesse sentido, os materiais que seriam substituídos deveriam ser testados em banco de prova para saber se atendiam as especificações do projeto, e se o mesmo, quando fosse integrado, não comprometeria o conjunto ou desempenho do foguete. A complexidade de tais modificações era o fato de que, se alterasse o peso desses componentes substituídos poderia alterar o centro de gravidade do foguete, dando como consequência à alteração do seu desempenho na hora do seu funcionamento.

### **1.1. Execução do Projeto**

O projeto foi iniciado em 2006 e concluído em 2008.

Para etapa inicial do projeto, o DA designou um fiscal técnico, engenheiro especialista, para acompanhamento de toda a execução física e financeira do processo de nacionalização e capacitação da empresa para fornecimento do objeto contratado pela MB. O conhecimento das características do foguete, seu



funcionamento e de seu sistema de lançamento se tornou fundamental para internalizar o conhecimento na empresa e a fabricação do projeto. Esse fiscal já tinha participado dos testes de recebimento do único e último lote fornecido pela primeira empresa à MB, início dos anos 90, que não atua mais no mercado de material de defesa, e tinha experiência para auxiliar à nova empresa nesta fabricação.

As seguintes etapas/ações do processo de nacionalização/capacitação foram observadas, na empresa e no DA, durante o processo A:

- Fornecimento pela DA de toda a documentação técnica do projeto com as especificações, desenhos e testes para empresa 1.
- Fornecimento de um foguete pela MB para servir de parâmetro para a fabricação de componentes e checar a conformidade dos desenhos de fabricação fornecidos junto com contrato entre as partes.
- O contrato entre as partes tinha um cronograma físico-financeiro que previa diferentes etapas de recebimento do produto: primeiro dos componentes fabricados pela empresa 1, depois o material adquirido por terceiros e por fim do produto montado para teste e entrega.
- A empresa 1 contratou um engenheiro militar da reserva e um técnico que já estava aposentado pela MB, para esse projeto, e que haviam trabalhado diretamente no desenvolvimento desse foguete no início dos anos 90. Eles tinham um profundo conhecimento de todas as etapas do projeto. A execução e controle da qualidade do projeto foram acompanhados, por esse engenheiro, e repassados aos engenheiros da empresa.

- Foram realizadas diversas visitas técnicas do fiscal da DA na empresa 1 para tirar dúvidas pertinentes ao projeto e esclarecimento quanto ao funcionamento dos mecanismos e dispositivos do foguete.
- Acompanhamento e recebimento pelo fiscal da DA na fabricação dos componentes do produto para verificar sua conformidade.
- Durante execução do projeto, houve reuniões e troca de informações para melhorias no projeto, e suas especificações, entre os engenheiros da empresa 1 com o pessoal técnico do DA e do IPqM.
- Durante a fabricação, houve a modernização do projeto com substituição de alguns componentes obsoletos ou por existir novas tecnologias no mercado, exemplo das placas eletrônicas, e também para melhorar o desempenho e segurança do foguete.
- Houve alguns erros de montagem do foguete observados pelo fiscal do DA e do engenheiro contratado pela empresa 1 que culminaram em falhas durante os testes de bancada. Nesta ocasião, foi observado que os manuais de montagem não estavam claros durante um processo de montagem do motor-foguete. No manual não havia a quantidade correta de cola a ser posta na tubeira, e com isso, o funcionário da empresa 1 colocou cola em excesso. Isso só foi identificado após a investigação da causa do acidente ocorrido em banco de prova durante os testes de conformidade.
- Outro detalhe de projeto que foi modificado foi um transformador. Novos testes foram realizados em bancadas para verificar se não ocorreriam falhas, sendo homologado após constatar que o seu desempenho foi satisfatório. Essa alteração acabou com as falhas iniciais do projeto original,

detectado pelo IPqM - quem projetou o produto - junto com o setor operativo, quem utiliza e emite os relatórios de funcionamento e o DA da OMD, quem acompanha a vida útil do material.

- Na fabricação da nova placa eletrônica o IPqM colaborou com os detalhes de projeto e apoio nos testes de bancada, uma vez que detinha a infraestrutura para os testes em bancada naquele instituto.
- Houve reuniões entre a empresa 1, IPqM e o DA para verificar incoerência ou não conformidade de desenhos que culminaram na falha de montagem do produto. O desenho do projeto estava com erro impossibilitando a sua montagem. A empresa, por sua vez, não tinha identificado a furação nos componentes do produto original, levando em conta somente os desenhos fornecidos. Só percebeu que o desenho estava errado durante a montagem. O IPqM e o DA concordaram em alterar o desenho para acertos no projeto durante reunião com a empresa 1.
- Reuniões técnicas entre o DA e a empresa 1.
- Visitas técnicas do fiscal do contrato para acompanhamento do projeto e fabricação do protótipo.
- Acompanhamento na execução dos testes de homologação e aprovação do protótipo pelo fiscal da DA.
- Elaboração de relatórios, desenhos e projetos de componentes pela empresa.
- Fabricação do lote após aprovação do protótipo.
- Testes de recebimento do lote fabricado.
- Aprovação do projeto e entrega do lote fabricado.

- Cadastramento do fornecedor nacional.

## **2. No processo B de nacionalização**

A empresa vencedora da licitação desse projeto situa-se em São Paulo na cidade de São José dos Campos. Fornece material para indústria aeronáutica e seu principal parceiro é a Embraer. Não possui em seu quadro de funcionários, engenheiros com experiência em materiais de defesa, mas tem vasta experiência engenharia reversa e nacionalização de sistemas complexos.

Para participar do processo licitatório a empresa visitou as instalações da Marinha do Brasil para ter contato com o produto (container de míssil) que deveria nacionalizar e acesso aos manuais do fabricante original do produto a ser desenvolvido por ela.

O projeto B foi inovador e desafiador para empresa porque se tratava de um desenvolvimento, onde deveria seguir os requisitos impostos pela especificação que constava no processo licitatório elaborado pelo DA. Como se tratava de um projeto novo havia matéria-prima que não era produzida no país que deveria ser substituída por outra similar. Nesse sentido, os materiais novos deveriam garantir a conformidade do produto e passar nos testes para homologação.

### **2.1. Execução do Projeto**

Para etapa inicial do projeto, o DA designou um fiscal técnico, engenheiro especialista, para acompanhamento de toda a execução física e financeira do processo de nacionalização e capacitação da empresa para fornecimento do item. Esse fiscal participou dos testes de desenvolvimento de protótipo para a fabricação do lote final a ser entregue para a Marinha do Brasil.

O projeto foi iniciado em 2006 e concluído em 2008.

As seguintes ações/etapas do processo de nacionalização/capacitação foram observadas, durante o processo B:

- Fornecimento pela DA de um produto original para o processo de nacionalização por engenharia reversa.
- O contrato entre as partes tinha um cronograma físico-financeiro prevendo elaboração, testes e homologação de protótipo, fabricação do lote após aprovação do protótipo e entrega do objeto contratado.
- Contratação de um engenheiro militar da reserva pela empresa 2 para acompanhamento e execução do projeto.
- Reuniões técnicas entre o DA e a empresa 2.
- Visitas técnicas do fiscal do contrato para acompanhamento do projeto e fabricação do protótipo.
- Acompanhamento na execução dos testes de homologação e aprovação do protótipo pelo fiscal da DA.
- Fabricação do lote após aprovação do protótipo.
- Testes de recebimento do lote fabricado.
- Aprovação do projeto de nacionalização e entrega do lote fabricado.
- Cadastramento do material e do fornecedor nacional.