



Estudos Setoriais de Inovação

Base Industrial de Defesa



República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente

Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
Miguel Jorge
Ministro

Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial - ABDI
Reginaldo Braga Arcuri
Presidente

Maria Luisa Campos Machado Leal
Diretora

Clayton Campanhola
Diretor

Carla Maria Naves Ferreira
Gerente

Rogério Dias de Araújo
Coordenador

Supervisão

Maria Luisa Campos Machado Leal

Equipe Técnica

Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI

Carla Maria Naves Ferreira

Carlos Henrique de Mello Silva

Rogério Dias de Araújo

Pesquisadores

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA

Bruno César de Araújo

Fernanda De Negri

João Alberto De Negri

Lenita Maria Turchi

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL

Projeto:

Estudo sobre como as empresas brasileiras nos diferentes setores industriais acumulam conhecimento para realizar inovação tecnológica

Relatório Setorial

**DETERMINANTES DA ACUMULAÇÃO DE CONHECIMENTO PARA INOVAÇÃO
TECNOLÓGICA NOS SETORES INDUSTRIAIS NO BRASIL**

BASE INDUSTRIAL DE DEFESA

Brasília, 2010

Sumário

1. Introdução	5
2. Bases Industriais de Defesa: contornos estruturais e sistêmicos.....	7
2.1 Por que ter uma BID Brasileira forte? Quais os impactos da BID sobre a Economia?.....	7
2.2 Como é caracterizado o mercado de defesa? Quais os seus condicionantes/determinantes?	10
2.3 O contexto do mercado de defesa	16
2.4 Evolução recente do contexto do mercado de defesa no Brasil e no mundo e suas implicações produtivas e tecnológicas	18
3. As firmas da BID no Brasil.....	35
3.1 P&D no setor de defesa no Brasil	42
4. Considerações finais	49
5. Bibliografia.....	51
ANEXO.....	52

1. Introdução

Do ponto de vista conceitual, a primeira dificuldade em se estudar Bases Industriais de Defesa (BID) é defini-las, pois o que define se uma determinada firma integra a BID de um país não é necessariamente o que ela produz, mas se este produto/tecnologia tem uso para o exercício da função Defesa Nacional. Desta forma, as firmas pertencentes à BID não se restringem a um setor específico, portanto não podem ser facilmente identificadas a partir de classificações setoriais, como CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas, do IBGE).

Por esta razão, a utilização do conceito de Base Industrial de Defesa é mais adequada do que a definição de um complexo industrial propriamente dito. Porém, isto impõe outro desafio, uma vez que a definição de BID não é consensual, existindo diversos critérios para delimitá-la. O critério mais amplo é o de “lista de compras”, de acordo com o qual a BID compreende simplesmente a gama de firmas que provê produtos para as Forças Armadas.

Outros autores, considerando que este critério é amplo demais, defendem que, apesar da BID tanto englobar firmas inequivocamente militares (e.g. foguetes, artilharia etc) quanto civis, maior parte da produção das firmas classificadas como de Defesa deve ter como destino as Forças Armadas (Todd, 1988 *apud* Sandler e Hartley, 1995, p. 182). Alternativamente, alguns defendem o princípio da “lista censurada”: a BID seria composta pelas n maiores fornecedoras de produtos para as Forças, somadas a outras firmas consideradas vitais para o exercício da função defesa nacional (Ratner e Thomas, 1990 *apud* Sandler e Hartley, 1995, p. 183). Ainda, alguns podem argumentar que se deve considerar não apenas as firmas contratadas diretamente pelas Forças, mas ainda incluir também como integrantes da BID as firmas subcontratadas e fornecedoras de *spare parts*.

Mais além, o SIPRI (2004) define BID como a base de firmas cujos produtos e serviços têm impacto crucial na relação entre os países, ou mesmo nas relações Estado-Sociedade. Nota-se, portanto, que este conceito é o mais restrito, focalizando-se em cinco grandes categorias de equipamentos (aeroespacial militar, artilharia, sistemas de navegação/vigilância, mísseis e embarcações militares [Sandler e Hartley, 1995, p. 244]). De toda forma, independentemente do conceito, os economistas da Defesa consentem que a BID precisa ser flexível e atender rapidamente às necessidades das Forças Armadas em caso de conflito (Sandler e Hartley, 1995, p. 182).

Neste estudo utilizamos dois conceitos de BID. O primeiro é semelhante ao defendido pelo SIPRI (2004). Identificamos e analisamos os principais fornecedores de tecnologias e produtos críticos às Forças Armadas. A partir desta identificação, enfatizamos o estudo dos líderes tecnológicos, de maneira análoga ao conduzido nesta série de estudos de competitividade. Já o segundo conceito é mais amplo, e baseado na lista de firmas que fornecem produtos para as forças armadas brasileiras que foi elaborada a partir de informações públicas disponíveis na web e das informações que a equipe de pesquisa obteve a partir de entrevistas com as empresas. Este conjunto de firmas é utilizado para um panorama mais conjuntural da BID no país, visto que os fornecedores de tecnologias e produtos críticos estão sujeitos aos “ciclos de vida” dos produtos e tecnologias e a compras destes fornecedores tendem a ser mais esporádicas.

O desenvolvimento da BID tem influência direta sobre a capacidade de um Estado-Nação exercer a função Defesa Nacional, considerada pela Economia do Setor Público como bem público puro e função precípua do Estado. Por isso, as políticas voltadas para o desenvolvimento da BID devem ser necessariamente consoantes com a estratégia nacional de Defesa de um país, sendo em última instância determinadas por esta. Entretanto, o contexto geopolítico internacional deve também ser levado em consideração, uma vez ele delimita tanto os possíveis cenários de conflito de um determinado país como possíveis oportunidades para a exportação de equipamentos.

O mercado de produtos de Defesa apresenta diversas imperfeições do ponto de vista da estrutura de concorrência. Por exemplo, há diversas barreiras à entrada e rendimentos crescentes de escala. Em geral, trata-se de produtos de alto conteúdo tecnológico cuja produção possui encadeamentos produtivos “para frente” e “para trás” e possíveis efeitos de transbordamento tecnológico (*spin-off/spill-over*). Adicionalmente, além de fatores decisivos de combate, muitas tecnologias originalmente militares podem vir a ter uso dual (civil e militar). Por isso, muitos governos consideram as compras militares uma oportunidade de acesso tecnológico, e são comuns nos acordos de compras militares cláusulas referentes à transferência de conhecimento e tecnologia, os chamados *offsets* tecnológicos.

Por estas razões, o comércio de produtos de Defesa é restrito e altamente regulado, vários países desenvolvem política tecnológica e industrial voltada para a BID e as compras governamentais se pautam não apenas por questões técnicas e econômicas,

mas também por interesses geopolíticos. Assim, o estudo de competitividade e do aprendizado tecnológico da BID deve ser contextualizado pelo estudo das instituições que regem este mercado, dos contornos geopolíticos nos quais o país está inserido e, em última instância, de sua estratégia nacional de defesa.

Deste modo, o presente estudo traz não apenas a evolução e o diagnóstico de competitividade da BID brasileira, mas também uma análise do contexto geopolítico e institucional no qual se insere. Como a dimensão tecnológica é uma questão central no estudo da BID, estudamos não apenas o aprendizado tecnológico efetuado pelas empresas, mas também a relação da função Defesa com o Sistema Nacional de Inovação: as condições de oferta tecnológica, os investimentos estatais, as possibilidades representadas pelos *offsets* tecnológicos e a configuração dos grupos de pesquisa que guardam alguma relação com Defesa no Brasil.

O presente relatório está estruturado da seguinte forma. Na próxima seção se encontra uma análise do contexto geopolítico e institucional que define os contornos do mercado de Defesa no Brasil e no mundo. Também é discutida a evolução do mercado de Defesa no Brasil e no mundo, são apresentados os grandes *players* do mercado e são feitas considerações sobre a relação entre a Estratégia Nacional de Defesa e a BID brasileira. Na seção 3 são apresentadas as empresas-líderes da BID brasileira e sua dinâmica de acumulação de conhecimento. Na seção 4, é caracterizada a oferta tecnológica voltada para a Defesa, com a classificação dos grupos de pesquisa em temas que envolvem Defesa e a análise dos desembolsos de recursos para inovação, sobretudo dos fundos setoriais. Por fim, a última seção traz os comentários finais.

2. Bases Industriais de Defesa: contornos estruturais e sistêmicos

2.1 Por que ter uma BID Brasileira forte? Quais os impactos da BID sobre a Economia?

Apesar da tendência mundial de internacionalização, liberalização e terceirização, o mercado de Defesa apresenta algumas peculiaridades em relação aos outros setores, basicamente porque seus produtos implicam nas relações entre as nações. Assim, as relações comerciais e tecnológicas das firmas entre si são sujeitas aos condicionantes políticos.

É freqüentemente argumentado que o primeiro benefício de uma BID competitiva para um país é a independência para o exercício da função Defesa Nacional, assegurando rápida capacidade de mobilização e resposta. Além disso, a BID competitiva pode modificar/reaparelhar o equipamento militar durante o conflito (Sandler e Hartley, 1995, p. 185).

Como corolário, a manutenção da competitividade da BID está estritamente relacionada à necessidade de se manter “planos de carga” para a BID – ou seja, programas de compras periódicas e previsíveis que garantam um nível mínimo de atividade para a BID. Obviamente, estes programas de aparelhamento das Forças Armadas devem considerar as diretrizes de segurança nacional e ameaças que o país enfrenta.

Em segundo lugar, uma BID nacional libera o país dos preços de monopólio internacionais, não necessariamente dos preços do contrato em si, mas dos preços do ciclo de vida do produto (manutenção, *spare parts* etc). Isto ocorre porque após a assinatura do acordo referente ao equipamento inicial os produtores passam a ter um monopólio local no tocante aos produtos/serviços relacionados a este equipamento. Naturalmente, este exercício de poder de monopólio local pode ser negociado *ex-ante* no contrato, uma vez que as Forças devem observar não apenas o custo inicial do equipamento, mas o custo de seu ciclo de vida.

No Brasil, um caso emblemático dos benefícios de se fortalecer o desenvolvimento da BID nacional é dado pela Comissão Aeronáutica Brasileira em São Paulo (CABSP). A CABSP já nacionalizou para BID nacional, entre outros itens: o tubo de escapamento do AT-26 Xavante, cuja importação custava US\$ 57 mil a unidade e passou a custar R\$ 45 mil, com redução do prazo de entrega de quatro anos para seis meses; as pastilhas de freio da família de caças Mirage (FAB) e A-4 Skyhawk (Marinha) – estas pastilhas custavam no mercado internacional US\$ 106 e US\$ 207, respectivamente, e passaram e passaram a ser fornecidas pela indústria brasileira à FAB por R\$ 11,37, e R\$ 22,80, a unidade (FAB, 2004).

Em terceiro lugar, a BID pode apresentar benefícios econômicos, muito especiais para países em desenvolvimento. Tais benefícios podem se manifestar em empregos, na área tecnológica e no balanço de pagamentos (Sandler e Hartley, 1995, p. 186).

No tocante aos empregos, a BID não é trabalho-intensiva, e em geral não tem grande participação no PIB dos países (exceto nas antigas repúblicas soviéticas). No entanto, sua mão-de-obra é extremamente qualificada.

Por ser um segmento da economia na vanguarda tecnológica, considera-se que podem existir externalidades (*spill-over*) de inovações para o setor civil. Exemplos de tecnologias inicialmente militares que posteriormente tiveram aplicação civil abundam, notadamente na área de Tecnologia da Informação e Comunicação: GPS, o uso de redes neurais e até mesmo da internet, telefonia móvel e outras. Mais ainda, tais externalidades podem tomar uma forma mais indireta, dependendo do papel que a BID e as Forças Armadas assumem na economia. No caso brasileiro, os institutos militares de pesquisa e treinamento têm fundamental importância na formação de recursos humanos, não apenas aproveitados pelas Forças Armadas, mas por todos os setores. Além disso, desenvolvem atividades de P&D que não poderiam ser levadas adiante pelas empresas sozinhas, por diversos motivos: falta de recursos financeiros e humanos, falta de estrutura, risco econômico elevado etc.

Por fim, os benefícios em termos de balanço de pagamentos aparecem na forma de economia de divisas e até mesmo exportação de equipamentos. Segundo a OCDE, a relação valor agregado/peso dos produtos de defesa varia de US\$ 200/Kg, no caso de foguetes, até US\$ 8.000/Kg, no caso de aeronaves militares (AIAB, 2004). No caso de *commodities*, como ferro e produtos agrícolas, esta relação não ultrapassa os US\$ 0,30/Kg, segundo a tabela 1 a seguir.

Tabela 1. Relação peso-valor de alguns produtos

Segmento	US\$/Kg
Mineração (ferro)	0,02
Agrícola	0,3
Aço, Celulose etc.	0,3-0,80
Automotivo	10
Eletrônico (áudio, vídeo)	100
Defesa (foguetes)	200
Aeronáutico (aviões comerciais)	1.000
Defesa (mísseis)/Telefones celulares	2.000
Aeronáutica (aviões militares)	2.000-8.000
Espaço (satélites)	50.000

Fonte: OCDE

Naturalmente, tais benefícios não existem sem os custos correspondentes. E custos econômicos de ordem alocativa, e não apenas contábeis. Isto quer dizer que a decisão de investir no fortalecimento ou em desenvolvimento de tecnologias para uso militar implica em abrir mão de usos alternativos para os recursos, e estes recursos poderiam trazer maior retorno social. A controvérsia sobre se os gastos militares guardam relação com o crescimento, notadamente em países em desenvolvimento, é antiga e não será abordada aqui¹, mas é preciso ter em mente que a decisão de se ter uma BID forte ou competitiva é, eminentemente, uma decisão política: nenhuma nação jamais investiu em sua BID visando apenas pelos seus benefícios econômicos; as exportações e os possíveis efeitos *spin-off* são posteriores à decisão de se fortalecer a BID (Dagnino e Campos Filho, 2007).

Em síntese, há de considerar que manter uma BID nacional competitiva, a despeito do benefício da independência e capacidade de mobilização, pode representar custos econômicos significativos em termos de eficiência alocativa. De acordo com uma tradicional metáfora, talvez seja necessário sacrificar alguns tabletes de manteiga a mais do que o expresso em termos de preços relativos para termos mais canhões.²

2.2 Como é caracterizado o mercado de defesa? Quais os seus condicionantes/determinantes?

Como qualquer mercado, o mercado de defesa tem dois lados: o da demanda e o da oferta. O lado da demanda de equipamentos de defesa é representado pelo ministério da defesa ou as forças armadas de cada país, enquanto o lado da oferta é representado pelas firmas produtoras dos equipamentos.

O lado da demanda é determinado pela necessidade do bem público **defesa** que cada país percebe. É desnecessário dizer que a defesa nacional é uma função precípua do Estado, e um bem público puro típico. Esta demanda de defesa por parte da

¹ Para uma competente revisão desta literatura, consultar Sandler e Hartley (1995).

² Esta metáfora - o dilema entre “manteiga” e “canhões” - foi cunhada pelo economista Paul Samuelson, que em seu célebre manual de economia visava ilustrar o conceito de custo de oportunidade: caso uma sociedade quisesse aumentar seu nível de defesa nacional - produzir mais canhões -, respeitada a fronteira de possibilidades de produção, esta sociedade precisaria reduzir a produção de outros bens - no caso, ilustrada pela “manteiga”. Ou seja, em última instância, o preço da defesa nacional poderia ser expresso em unidades dos outros bens. O ponto defendido no parágrafo é que uma solução de canto eficiente que envolva a especialização da nação na produção de manteiga e importação de canhões pode não ser desejável politicamente, e a decisão de produzir alguns canhões domesticamente pode implicar em perda de eficiência alocativa, com conseqüente afastamento da fronteira de possibilidades de produção.

sociedade, materializada pelo ministério da defesa, é determinada tradicionalmente por alguns fatores:

(i) *Renda*: o bem público defesa costuma ser teorizado como um bem normal, ou seja, quando a renda sobe, a sua demanda aumenta, devido a dois efeitos: tanto a nação tem mais a proteger quanto tem mais recursos para financiar esta proteção (Sandler e Hartley, 1995, p. 60);

(ii) *Pactos militares*: em geral, teoriza-se que a participação de um determinado país em pactos militares afeta negativamente o gasto em defesa, devido ao efeito “carona” que os gastos dos outros países do pacto pode causar. No entanto, evidências econométricas não corroboram esta tese (Sandler e Hartley, 1995, p. 60-7), mostrando que os efeitos dos pactos sobre os gastos é nulo ou positivo;³

(iii) *Ameaça*: a ameaça percebida por uma nação certamente influencia positivamente os gastos militares;

(iv) *Preço*: como toda função demanda, a demanda de defesa também depende dos preços, tanto dos equipamentos como dos soldos (remuneração do fator humano).

A modelagem da demanda de defesa varia na literatura. Tanto podemos encontrar modelagens que prezam pela economia matemática/analítica, com o uso de métodos de maximização intertemporal (e.g. Deger e Sen, 1983) quanto modelagens econométricas de toda sorte, ou ainda modelos de economia política e escolha pública (eleitor mediano, burocratas *rent seekers* ou *power seekers* etc)⁴.

O ponto interessante é que em nenhum caso os possíveis efeitos sobre a economia são postos como determinantes da demanda de defesa, uma vez que existe certo consenso de que estes efeitos são **externalidades** (Deger e Sen, 1983).

Do outro lado, a oferta de equipamentos é determinada por poucas firmas no mercado mundial. Este domínio de poucos “jogadores” é resultado das características dos custos de produção, que tendem a ser marginalmente decrescentes. Existem ganhos de escala significativos, associados à diluição dos custos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e às curvas de aprendizado. Afinal, geralmente o produto de

³ Isto pode ser interpretado como um resultado dos acordos assinados, que geralmente prevêm ou contrapartidas financeiras para o pacto e participações dos membros em missões, treinamento etc.

⁴ Para uma competente revisão destas aplicações, notadamente das econométricas, vide (Sandler e Hartley, 1995, cap. 3)

defesa é mais complexo e preciso, produzido por firmas consoantes com o estado-da-arte científico e tecnológico (Dvir et al., 1998). Estas poucas firmas tendem a constituir monopólios nas suas especialidades.

Vale notar que existe um aparente paradoxo: se, por um lado, os ganhos de escala sinalizam que a ampliação da escala produtiva reduziria os custos de produção, por outro lado a demanda de unidades dos equipamentos é afetada negativamente pela produtividade crescente dos mesmos. Como resultado, estima-se que o custo unitário real de produção cresça 10% ao ano, o que significa que os equipamentos dobram de preço a cada 7,25 anos (Pugh, 1993 *apud* Sandler e Hartley, 1995, p. 116).

Tabela 2. Escalada dos preços de equipamentos militares na França, entre 1974 e 1994

Custo (em Francos Franceses)	Equipamento em 1974	Equipamento em 1994
7-9 milhões de FF	1 tanque AMX 30	1 míssil Super 530D
20-25 milhões de FF	1 Mirage II	1 míssil Apache
70-80 milhões de FF	1 Mirage IV	1 tanque Leclerc
200 milhões de FF	1 caça-minas terrestres	1 helicóptero Tigre
500-600 milhões de FF	1 submarino clássico	1 míssil M4
1,500 milhões de FF	1 fragata	1 avião-espião Hawkeye
2,500 milhões de FF	1 avião de carga Foch	3 aviões Rafale
3,500 milhões de FF	1 submarino nuclear SNLE	4 aeronaves de observação Atlantique-2

Fonte: Adaptado de Fontanel e Hebert (1997, p. 51).

Logo, percebe-se que este mercado está longe de uma situação de concorrência perfeita: ele é, ao mesmo tempo um monopólio/oligopólio e um monopsonio, visto que o Estado é o único comprador dos equipamentos. Então, a interação entre demanda e oferta não ocorre via “mão invisível”, mas através de um intrincado processo de negociação e barganha, que ao seu final reflete o poder relativo de ambas as partes. Tanto o governo usa seu poder de compra como monopsonista quanto as firmas utilizam as assimetria de informação sobre os seus custos a seus favor, visto que estes são de difícil estimação.

Neste sentido, a economia da defesa, no que tange à **política de aquisição** de equipamentos de defesa, tem buscado contribuições da economia da regulação e teoria dos jogos e contratos. Guardadas as devidas diferenças, existem semelhanças na problemática: como estabelecer regras para a provisão de um bem/serviço pela

iniciativa privada, com garantia de que haverá provisão adequada sem que o agente privado aufera lucro econômico excessivo?

Assim como na economia da regulação temos em um dos extremos os contratos de regulação de taxa de retorno e do outro os contratos tipo *price cap*, em economia da defesa temos como análogos, respectivamente, os contratos tipo repasse de custos (*cost-plus*) e de preço fixo (*fixed-price*).

Os contratos de preço fixo são contratos em que o governo paga ao agente privado uma quantia fixa, e o agente arca com qualquer diferença entre o custo estimado e o custo realizado. Se o custo realizado for menor que o estimado, o agente aufera lucro econômico. Desta forma, este contrato é incentivo compatível, uma vez que ele induz a firma a operar eficientemente; porém, como os custos são de difícil estimação, pode gerar situações extremas: o sobrelucro ou a falência.

Os contratos tipo repasse de custos são uma forma de evitar os lucros excessivos, mas abre espaço para a *maximização* dos custos. Neste tipo de contrato, o governo tem o papel de um segurador completo, arcando com todo o risco, ou seja, arcando com qualquer diferença entre o custo estimado e o custo realizado. Caso a firma seja avessa e o governo seja neutro ao risco, os contratos *cost-plus* representam divisão ótima dos riscos, ainda que ineficiente do ponto de vista de incentivos (Sandler e Hartley, 1995, p. 137).

Alguns governos, a fim de minimizar esta ineficiência, introduzem cláusulas do tipo TINA (*Truth in Negotiations Act*, como no caso norte-americano). Isto significa que as firmas precisam reportar com precisão seus custos para o governo, sob risco de severas penas. No entanto, tais medidas não dirimem por completo as assimetrias de informação entre governo e agente privado, além de não garantirem o esforço da firma em minimizar seus custos.

Vale notar que ambos os tipos de contrato dependem da estimação correta dos custos, o que pode ser algo extremamente complexo nos dias de hoje, devido à revolução tecnológica no setor e, conseqüentemente, custos de desenvolvimento elevados e imprevisíveis.

Um tipo de contrato intermediário seriam os chamados contratos de incentivo, em que a diferença entre os custos estimados e realizados seria dividida entre governo e

agente privado. Em tais contratos, o agente privado e governo negociam o coeficiente de divisão da diferença dos custos, os custos estimados e o lucro-alvo para o agente. As implicações para o lucro da firma dos diferentes tipos de contrato podem ser expressas por meio da seguinte fórmula (Sandler e Hartley, 1995, p. 137):

$$\Pi_a = \Pi_t + s(C_t - C_a) \quad (1)$$

Em que:

Π_a é o lucro auferido pelo agente;

Π_t é o lucro-alvo para o governo;

s é um coeficiente de divisão dos custos, ou seja, é o coeficiente que determina a fatia da diferença dos custos reais e estimados que a empresa vai arcar. No caso dos contratos tipo repasse de custos, $s = 0$, nos contratos de preço fixo, $s = 1$, enquanto nos contratos de incentivo o s varia entre 0 e 1;

C_t é o custo estimado;

C_a é o custo realizado.

Não existe uma modalidade de contrato inerentemente melhor que a outra. A aplicação destas modalidades de contratos depende do tipo de equipamento adquirido e muitas vezes da fase do processo de aquisição, pois se deve sempre ter em mente que os equipamentos de defesa não são “bens de prateleira”: não raro um processo de aquisição envolve o projeto, o desenvolvimento, a produção, a assistência durante o ciclo de vida e até mesmo o desuso (caso nuclear). Cada uma destas fases apresenta níveis de risco e potenciais competitivos diferentes (Sandler e Hartley, 1995, p. 147), e, portanto, demandam contratos diferentes. Normalmente, o que ocorre pode ser descrito pelo seguinte quadro:

Quadro 1: Possibilidades de competição na aquisição de equipamentos de defesa

Fases do processo de aquisição	Tipo de competição	Risco/Incerteza
Pesquisa/Projeto	Não-preço	Máximo
Desenvolvimento	Não-preço	Alto
Produção		
<i>Contrato de único fornecedor ("winner takes it all")</i>	Preço	Baixo
<i>Contrato modular (mais de um fornecedor)</i>	Preço	Baixo
Assistência durante o ciclo de vida: suporte, reparos, serviços e <i>upgrades</i>	Preço	Médio-Baixo
Descarte	Preço	De baixo à Máximo (nuclear)

Fonte: Adaptado de Sandler e Hartley, 1995, p. 147.

Na prática, são basicamente dois *trade-offs* que o governo enfrenta quando do desenho do contrato. O governo precisa balizar o contrato entre incentivos à eficiência e um arranjo de divisão de riscos que não inviabilize o agente privado; assim como precisa prestar atenção entre a introdução de competição em determinado estágio e os potenciais ganhos de escala.

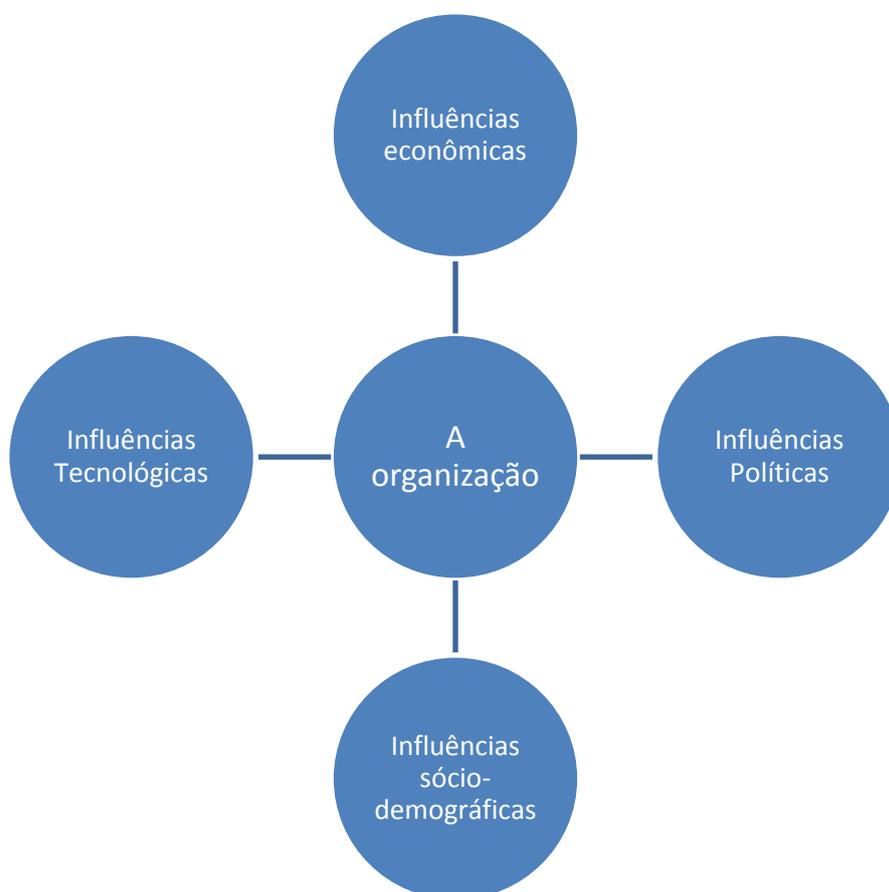
Uma alternativa ao segundo dilema é a contribuição de Demsetz, que desloca a competição do estágio *ex post* para o *ex ante*. Segundo o autor, se a competição não ocorrer “no campo”, mas “pelo campo”, como em um leilão, pode-se aliar as vantagens da livre concorrência (no estágio *ex ante*) às vantagens dos possíveis ganhos de escala (*ex post*). Porém deve-se tomar cuidado com dois problemas com a competição à *la* Demsetz: as propostas dos agentes no estágio *ex ante* devem ser críveis, e é necessária a introdução de mecanismos que evitem o conluio neste estágio.

Por fim, uma palavra de advertência. Quanto maior o prazo de uma relação contratual, mais ela está sujeita à incerteza. Assim, muitas vezes, contratos de defesa são incompletos, visto que, além de impossível, é custoso prever todas as contingências. É preciso alguma flexibilidade dos contratos a fim de garantir que ele seja satisfatório para ambas as partes, ao passo em que ele também não pode dar margem ao comportamento oportunista.

2.3 O contexto do mercado de defesa

Não bastasse ser um mercado repleto de especificidades, o macro-ambiente ou contexto no qual o mercado de defesa se insere tem profunda influência sobre o mesmo. O contexto de um dado mercado pode ser descrito por meio do método STEP (Alfredsson e Hildingson, 2003). O acrônimo STEP designa, respectivamente, as forças sócio-demográficas, tecnológicas, econômicas e políticas as quais agem sobre as organizações e mercados, conforme a figura abaixo:

Figura 1: Contexto mercadológico – sistema STEP



Fonte: Adaptado de Alfredsson e Hildingson (2003, p. 9).

É importante perceber que estes fatores interagem entre si, e que no caso do mercado de defesa, a linha divisória entre o que é exógeno e endógeno ao mercado é inerentemente arbitrária, visto que estes fatores de contexto geralmente são determinantes da demanda e oferta, como veremos a seguir.

Os fatores sócio-demográficos têm influência no mercado de defesa não apenas em sua componente comportamental. Os fatores sócio-demográficos concernentes à beligerância de um povo e a rivalidades históricas são ainda mais importantes no caso do mercado de defesa, pois, de certo modo, delimitam a percepção das ameaças e, por conseqüência, a demanda por defesa.

Os fatores tecnológicos são, simultaneamente, um condicionante do mercado e um resultado do desenvolvimento do mesmo. A indústria de defesa não raro trabalha em padrões tecnológicos condizentes com o estado da arte científico, o qual, por seu turno, se alimenta de desenvolvimentos pela indústria.

Os fatores econômicos que influenciam o mercado de defesa tanto podem ser macroeconômicos quanto microeconômicos. Por se tratar de uma função precípua do Estado (e somente dele), do ponto de vista macroeconômico o mercado de defesa é afetado diretamente pelo orçamento governamental para a área. Este, por sua vez, é afetado pelo nível e crescimento do produto, pela inflação, juros e, principalmente, pelos usos alternativos que os recursos da área de defesa apresentam. Do lado microeconômico, como qualquer outro mercado, o mercado de defesa é afetado pelos preços relativos, pela produtividade (tanto da mão-de-obra quanto do capital), custos etc.

Ainda com respeito aos fatores econômicos, do ponto de vista dos custos pode-se dizer que as indústrias da chamada Nova Economia têm altos custos fixos de desenvolvimento e baixos custos marginais de produção. Como conseqüência, a competição se dá na base do “the winner takes all” (Dunne et al., 2003). Nas indústrias tipicamente militares, a competição se dá de outra forma. Os custos de desenvolvimento são altos, mas os custos de produção não necessariamente são decrescentes. Além disso, a produção necessariamente está destinada a lotes de compras limitados e espaçados no tempo. Como conseqüência, a inovação estritamente militar é limitada, e os líderes tecnológicos nesta indústria tendem a manter sua liderança por muito tempo.

Finalmente, os fatores políticos impõem restrição ao livre comércio de produtos de defesa, visto que estes produtos podem alterar as relações entre os países, como já mencionado. Além disso, os fatores políticos e o macro-ambiente diplomático podem determinar não apenas a existência/intensidade/duração dos conflitos, mas também a tipologia de conflito. Isto certamente tem impacto no mercado de defesa.

2.4 Evolução recente do contexto do mercado de defesa no Brasil e no mundo e suas implicações produtivas e tecnológicas

Nesta seção, discutiremos os fatos relevantes que moldaram o contexto do mercado de defesa, ou seja, os fatores sócio-demográficos, tecnológicos, econômicos e políticos mais relevantes para o mercado de defesa no passado recente, tanto no âmbito internacional quanto no âmbito doméstico.

2.4.1 O contexto mundial - o fim da Guerra Fria e o Revolution in Military Affairs

Em nível mundial, o fim da chamada Guerra Fria trouxe conseqüências bastante interessantes. A primeira grande conseqüência foi a redução dramática dos orçamentos de defesa, em nível mundial. Para se ter uma idéia, uma vez que a possibilidade de conflito entre duas superpotências estava afastada, entre 1987 e 1997 os orçamentos mundiais decaíram 40% ao todo. No caso dos EUA, as compras de armamentos em 1997 eram a metade do valor de 1987 (The Economist, 1997 apud Azulay et al. 2001).

Mas não foi só isso. Com o desmantelamento da antiga União Soviética, gerou-se um excedente de armas prontamente disponível para Estados em desenvolvimento com aspirações militares e, principalmente, para grupos terroristas e pára-militares. Este excedente alimentou uma emergência de conflitos intra-estado: por exemplo, dos 34 conflitos armados listados em 2001, apenas um era entre Estados, o conflito Índia-Paquistão (Dunne et al., 2003). De lá para cá, a situação não mudou muito; basta lembrar que os principais adversários dos EUA e aliados em conflitos no âmbito da chamada “Guerra contra o Terror” são, em essência, grupos terroristas.

Além do acesso a armas – contrabandeadas ou não -, estes grupos têm se especializado na chamada “guerra assimétrica”. A guerra assimétrica consiste no emprego de táticas de combate não-convencionais, em que o uso do conhecimento do território - não raro com a condução do combate para as áreas urbanas -, a exploração de vulnerabilidades das forças convencionais o terrorismo se transformam em fatores determinantes do combate. Táticas de guerra assimétrica incluem, por exemplo, desde ataques de homens-bomba até o bombardeio do USS Cole no mar do Iêmen em 2000 – ambos atos terroristas têm em comum o fator-surpresa e o emprego de tecnologias relativamente rudimentares.

Este tipo de combate demanda inteligência, investimentos em treinamento das tropas, sobretudo das forças especiais, e a adaptação do armamento convencional com o emprego de tecnologias de informação e comunicação (TICs), tecnologias de alvejamento de precisão e munições “inteligentes”. De fato, segundo o jornal Estado de São Paulo em matéria publicada no dia 25 de fevereiro de 2007, o custo do equipamento de um soldado americano típico em combate constitui nos seguintes itens:

Tabela 3. Custo do equipamento de um soldado americano típico, 2007*

Equipamento	Preço
Capacete Blindado leve	US\$ 265
Processador Eletrônico**	US\$ 7.776
Visão Noturna	US\$ 3.240
Luvras Antitranspirantes	US\$ 72
Colete a prova de balas	US\$ 3.145
Uniforme Térmico	US\$ 74
Novo Fuzil M4	US\$ 1.382
Luneta Fuzil	US\$ 295
Designador Laser	US\$ 810
Rádio Multibanda**	US\$ 7.100
Joelheira/cotoveleira	US\$ 27
Coturnos amortecedores	US\$ 94
Total dos Equipamentos	US\$ 24.280.00

Fonte: Jornal Estado de São Paulo, 25/02/2007.

* - Somente equipamento. O mesmo Jornal informa que, caso se considere também o custo de treinamento, o custo do soldado típico pode chegar a US\$ 49.280.

** - Disponível apenas para os líderes de esquadrão.

Convencionou-se chamar de Revolution in Military Affairs (RMA) o processo de, por um lado, a mudança geopolítica e a conseqüente redução drástica dos orçamentos de defesa pós-Guerra Fria, e do outro, a emergência e predominância dos conflitos não-

tradicionais, seja no que se refere às partes envolvidas, seja no que se refere às estratégias/táticas de combate.

No que tange aos orçamentos de Defesa, a tabela 4 a seguir traz os 15 maiores orçamentos de Defesa no mundo. Notemos a predominância absoluta dos EUA, que sozinhos respondem por 41% dos gastos em Defesa. O Brasil figura na 12ª posição entre os maiores orçamentos de Defesa, estando praticamente no mesmo nível do Canadá, Austrália e Espanha. Como bloco, estima-se que a União Européia tenha gastos de US\$ 312 bilhões, enquanto o Pacto OTAN, US\$ 850 bilhões.

Tabela 4. Maiores orçamentos de Defesa no Mundo, 2007*

Posição	País	Gastos (em US\$ bilhões, US\$ constantes de 2005)	% do total mundial
—	Total mundial	1.339	100
1	Estados Unidos da América	547	40,9%
2	Reino Unido	60	4,5%
3	China*	58	4,4%
4	França*	54	4,0%
5	Japão	44	3,3%
6	Alemanha	37	2,8%
7	Rússia*	35	2,6%
8	Arábia Saudita	34	2,5%
9	Itália*	33	2,5%
10	Índia	24	1,8%
11	Coréia do Sul	23	1,7%
12	Brasil	15	1,1%
13	Canadá	15	1,1%
14	Austrália	15	1,1%
15	Espanha*	15	1,1%

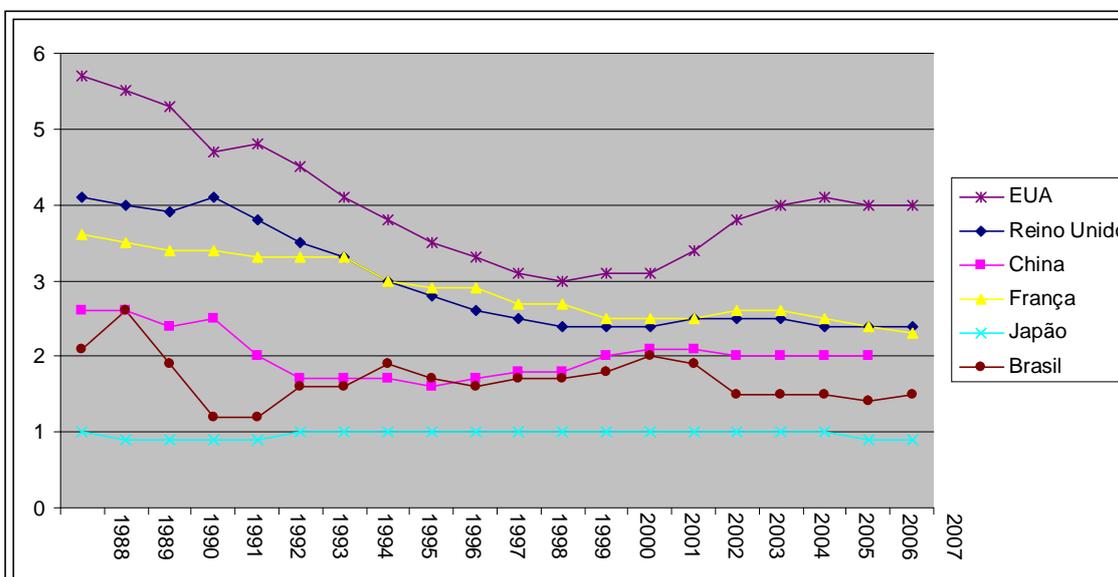
Fonte: *Stockholm Peace Research Institute Yearbook*, 2008, disponível no Wikipédia

http://pt.wikiP&Dia.org/wiki/Anexo:Lista_de_pa%C3%ADses_por_gastos_militares.

* - os critérios de gastos militares nos diversos países não são uniformizados, então as comparações entre os valores nesta tabela devem ser feitas com cautela. Por exemplo, França, Itália e Espanha incluem nos seus gastos com defesa os custos de manutenção de suas forças policiais nacionais, enquanto China e a Rússia classificam os gastos com armas nucleares, mísseis e desenvolvimento de aeronaves de caça como despesas científicas, os gastos em treinamento são classificados no orçamento para a educação, e as pensões dos veteranos são pagas pelo orçamento do bem-estar social (fonte: Wikipédia).

Quando se compara a evolução dos orçamentos de Defesa como proporção do PIB dos cinco maiores orçamentos em 2007, percebe-se claramente a mudança de patamar ocorrida após o fim da Guerra Fria. Por exemplo, o orçamento de Defesa dos EUA, que representava 5,7% do PIB em 1988, em 2007 representava 4%, após chegar a um mínimo na série de 3% em 1999. Naturalmente, a elevação dos gastos em Defesa dos EUA como proporção do PIB após 2003 se explica após a decisão de invadir o Iraque e o Afeganistão. Nos demais países – inclusive no Brasil, que foi incluído para comparação – a tendência é a mesma, à exceção do Japão, que destina sistematicamente 1% do PIB para Defesa.

Gráfico 1. Evolução dos gastos em Defesa em como proporção do PIB (%), em países selecionados, 1988-2007



Fonte: *Stockholm Peace Research Institute Yearbook*, 2008

Reações das Bases Industriais de Defesa no mundo às mudanças no contexto mundial

A nova configuração geopolítica representada pelo RMA impôs diversos desafios às BIDs em diversos países.

Nos países do leste europeu, onde a BID respondia por uma parcela relativamente significativa e havia uma ameaça iminente de conflito, o fim da Guerra Fria teve por resposta o desafio da **conversão**, ou seja, o processo inovativo que permite que um bem ou serviço de uso em princípio estritamente militar seja também absorvido por demandas civis.

De forma geral, o produto de Defesa é mais complexo e preciso, produzido em pequena escala, exige um tempo de desenvolvimento longo (geralmente financiado pelo único comprador – o Estado) e produzido por firmas consoantes com o estado-da-arte científico e tecnológico, em mercados não-competitivos (Dvir et al., 1998). Assim, as dificuldades na conversão não costumam ser de ordem técnica, e sim, associadas à cultura empresarial (missão, visão e valores). Em resumo, para Dvir et al. (1998), os maiores obstáculos percebidos pela indústria de Defesa durante o processo de conversão são:

- (i) o hábito da Base Industrial de Defesa trabalhar com padrões de qualidade bastante elevados, muitas vezes desnecessários para o uso civil;
- (ii) política de preços de acordo com os padrões do setor de Defesa, que é muito diferente das políticas de preços que prevalecem no mercado civil;
- (iii) o uso de tecnologias confidenciais por parte da Base Industrial de Defesa;
- (iv) à semelhança da política de preços, o sistema de *marketing* de um produto para uso civil é bastante diverso do sistema de *marketing* de um produto para uso militar (em geral, as companhias comerciais investem sete vezes mais em *marketing* do que suas congêneres militares [Azulay et al. 2002]);
- (v) falta de crédito para financiar a conversão;
- (vi) postura conservadora da Diretoria em relação à conversão.

Desta forma, apesar de a adaptação das plantas produtivas para a produção de equipamentos para uso civil representar uma alternativa para as firmas de Defesa, a experiência nem sempre é bem-sucedida; afinal, a conversão exige adaptação de todo o plano de negócios da empresa.

Nos países tradicionalmente líderes na indústria de equipamentos militares, a resposta ao RMA tem sido o investimento em tecnologias de uso dual, por duas razões:

- (i) como já mencionado, a própria tipologia de combate tem exigido a incorporação das TICs aos equipamentos, e as TICs têm grande vocação para o uso dual;
- (ii) De um lado, a redução dos orçamentos de defesa, e, por outro lado, os aumentos dos custos dos equipamentos impõem a redução da escala de produção dos equipamentos militares. Uma saída para esta redução de escala é procurar a produção de tecnologias que, com modificações marginais, tenham aplicação civil e militar.

Sem embargo, várias das firmas líderes mundiais em vendas no mercado de Defesa são firmas essencialmente não-militares, que produzem equipamentos com base em tecnologias duais. A tabela 6 mostra que, com efeito, 8 das 20 maiores empresas em vendas de equipamentos e serviços voltados para as Forças Armadas derivam menos de 50% do seu faturamento destes equipamentos – entre elas, a número 1, a Boeing. Quando consideramos as 100 maiores vendedoras de armas, este número passa para 41. A predominância americana é evidente: das 20 maiores, 13 empresas são originárias dos EUA; das 100 maiores, 46 são americanas. O segundo país a apresentar mais empresas entre as 100 maiores é o Reino Unido, com 11 empresas, seguido pela França, com 8 empresas e a Rússia, com 7 empresas. Cabe notar que a eminência do conflito do Iraque ressaltou a importância das firmas prestadoras de serviços, notadamente de engenharia, infra-estrutura e inteligência artificial.

Em países em desenvolvimento com uma BID de porte intermediário e de média intensidade tecnológica, como o Brasil – cuja situação comentaremos especificamente a seguir -, o RMA e as maiores restrições ao comércio de equipamentos militares representaram a perda de mercado. Atualmente, temos poucas empresas de países intermediários entre as 100 maiores: 3 indianas, 3 sul-coreanas e 3 israelenses. O que estes países têm em comum é a ameaça de conflito; a Índia com o Paquistão, a Coreia do Sul com a Coreia do Norte e Israel com as nações árabes e grupos terroristas. Isto garante mercado um programa de compras consistente por parte do Ministério da Defesa destes países. Sem embargo, a Índia e Coreia do Sul destinavam em torno de 2,5% do PIB para a Função Defesa Nacional, e Israel, 8,6% (SIPRI, 2008).

Tabela 6. Os vinte maiores fornecedores mundiais para as Forças Armadas, 2007

Ranking		Empresa	País	Setor	Vendas de armas		Vendas Totais	Vendas de armas (% do Total)	Lucro	Emprego
2007	2006				2007	2006	2007	2007	2007	2007
1	1	Boeing	EUA	Aeronaves Eletrônica Mísseis Espacial	30.480	30.690	66.387	46	4.074	159.300
2	3	BAE Systems	R. Unido	Artilharia Eletrônica Veículos militares Mísseis Pequenas armas/munição Navios	29.850	24.060	31.426	95	1.800	97.500
3	2	Lockheed Martin	EUA	Aeronaves Eletrônica Mísseis Espacial	29.400	28.120	41.862	70	3.033	140.000
4	4	Northrop Grumman	EUA	Aeronaves Eletrônica Mísseis Navios Espacial Serviços	24.600	23.650	32.018	77	1.803	122.000
5	5	General Dynamics	EUA	Artilharia Eletrônica Veículos militares Navios	21.520	18.770	27.240	79	2.080	83.500
6	6	Raytheon	EUA	Eletrônica Mísseis	19.540	17.610	21.301	92	1.474	72.100
S	S	BAE Systems Inc. (Subsidiária da BAE Systems, UK)	EUA	Artilharia Eletrônica Veículos militares Pequenas armas/munição	14.910	11.280	14.908	100	1.482	51.300
7	7	EADS	Consórcio Europeu	Aeronaves Eletrônica Mísseis Espacial	13.100	12.600	53.534	24	(610)	116.490
8	8	L-3 Communications	EUA	Serviços Eletrônica	11.240	9.980	13.961	81	756	64.600
9	9	Finmeccanica	Itália	Artilharia Eletrônica Aeronaves Veículos militares Mísseis	9.850	8.640	18.376	54	713	60.750
10	10	Thales	França	Eletrônica Mísseis Pequenas armas/munição	9.350	8.240	16.825	56	1.214	61.200
11	11	United Technologies	EUA	Aeronaves Eletrônica Engenharia	8.760	7.650	54.759	16	4.224	225.600
12	13	SAIC	EUA	Serviços	6.250	5.800	8.935	70	415	44.000
13	14	Computer Sciences Corp.	EUA	Serviços	5.420	5.280	16.500	33	545	89.000
14	17	SAFRAN	França	Eletrônica	5.230	3.780	16.424	32	556	63.260
15	15	Honeywell	EUA	Eletrônica	5.020	4.400	34.589	15	2.444	122.000
16	S	KBR	EUA	Serviços	5.000	6.630	8.745	57	302	52.000
17	16	Rolls-Royce	R. Unido	Engenharia	4.580	3.960	14.873	31	1.200	39.500
S	S	MBDA (Consórcio BAE Systems, UK/EADS, W. Europe/Finmeccanica, Italy)	Consórcio Europeu	Mísseis	4.110	4.140	4.105	100	-	10.000
18	18	DCNS	França	Navios	3.860	3.400	3.860	100	200	12.720
19	19	ITT Corp.	EUA	Eletrônica	3.850	3.290	9.003	43	742	39.700
S	S	Pratt & Whitney (Subsidiária da United Technologies)	EUA	Engenharia	3.580	3.650	12.129	30	-	38.580
20	20	General Electric	EUA	Engenharia Eletrônica	3.460	3.260	172.738	2	22.208	327.000

Fonte: *Stockholm Peace Research Institute Yearbook, 2008* "S" significa firma subsidiária de outra empresa, e estas empresas não são contabilizadas no ranking.

2.4.2 O contexto brasileiro – do auge da BID nos anos 80 à Estratégia Nacional de Defesa

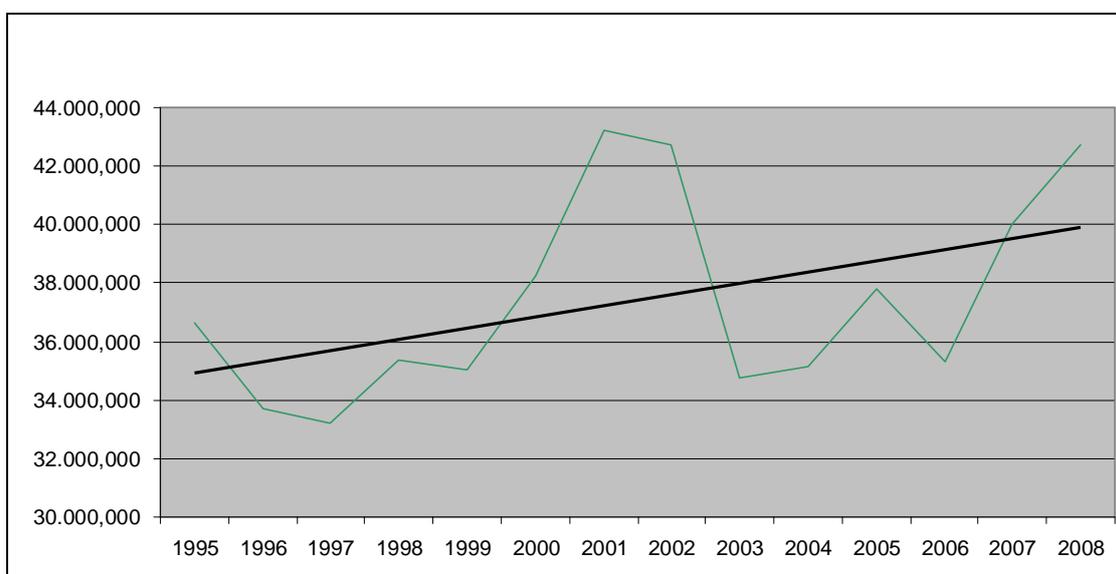
A crise da BID brasileira e suas causas

A BID brasileira já foi a 8ª maior exportadora do mundo. Com efeito, é consenso entre burocratas, militares e especialistas que o auge da BID brasileira se deu nos anos 80, quando o Brasil foi um relevante exportador de equipamentos militares para o Oriente Médio. Destacavam-se os carros de ataque da Engesa e os lançadores de foguete “Astros” da Avibras, principalmente para o Iraque e para a Arábia Saudita.

Desde então, a percepção é de que a BID brasileira perdeu momentum, e várias empresas fecharam suas portas, entre elas a própria Engesa. A notável exceção é o segmento aeronáutico, que atua tanto no mercado militar quanto no civil. O que aconteceu?

Credita-se a decadência da BID brasileira, entre outros fatores que discutiremos mais adiante, à redução dos programas de compras das Forças Armadas. O gráfico 2 a seguir traz os orçamentos de Defesa do Brasil desde 1995. A fonte é o SIPRI Yearbook de 2008, e os dados estão em R\$ constantes de 2008.

**Gráfico 2. Evolução dos gastos em Defesa no Brasil, 1995-2008
(R\$ constantes de 2008)**



Fonte: *Stockholm Peace Research Institute Yearbook*, 2008

Como tendência geral, o que se percebe é seu crescimento, e não a redução. Contudo, pode-se argumentar que o orçamento disposto na tabela 7 inclui os gastos com pessoal, que são menos flexíveis, e que a volatilidade observada se dá exatamente nos programas de compras e re-aparelhamento. Se considerarmos que os gastos militares do Brasil como proporção do PIB não variaram muito, então concluímos que os programas de compras são pró-cíclicos e estiveram sujeitas a contingências orçamentárias, o que dificulta sobremaneira o planejamento da BID brasileira. Esta é uma hipótese plausível e coloca o problema das compras das Forças Armadas Brasileiras em outros termos: o desafio não está exatamente no volume das compras mas na sua volatilidade e falta de previsibilidade.

Entretanto, é preciso lembrar que, mesmo na ‘época de ouro’ para a BID brasileira, as Forças Armadas Brasileiras sozinhas não eram capazes de prover escala de produção suficiente para a indústria. Isto situa o problema da perda de competitividade da BID brasileira, em grande medida, na perda do dinamismo exportador.

Sem embargo, as condições mercadológicas para os equipamentos militares brasileiros nos anos 80 foram muito especiais. Naquela época, havia um confronto aberto entre nações (Irã e Iraque), os equipamentos brasileiros atendiam perfeitamente às necessidades do combate e as grandes potências, sobretudo os EUA, não impuseram obstáculos ao suprimento brasileiro ao Oriente Médio - à época, a região não estava nas prioridades geopolíticas das principais nações ocidentais.

Atualmente, as circunstâncias são totalmente diversas. A região se transformou em prioridade geopolítica para os EUA, houve e continua havendo o envio de tropas americanas e aliadas e não se trata de um conflito aberto entre nações. Entre outros resultados, esta nova configuração fez com que o aumento dos gastos militares na região do Oriente Médio a partir do início da década se destinasse às BIDs dos EUA e de seus aliados.

Ao observarmos a evolução das importações e exportações brasileiras, a tabela 7 mostra que o Brasil não conseguiu repetir o desempenho verificado nos anos 80, e que as exportações brasileiras desde então se resumiram praticamente ao setor aeronáutico. A tabela 1 do Anexo traz o histórico das exportações brasileiras de equipamentos militares entre 1980-2008. De fato, a única operação relevante de equipamentos militares fora aviões foi a exportação, em 2002, de carros de combate e sistemas “Astros” para a Malásia, no valor de US\$ 19 milhões.

Tabela 7. Comércio Exterior Brasileiro de equipamentos militares, por categoria de equipamento, 1980-2008

		Aeronaves	Veículos blindados	Artilharia	Motores	Mísseis	Outros	Sensores	Navios	Total		
Exportações	1980	42	88							130		
	1981	5	68							74		
	1982	52	73							125		
	1983	53	172							225		
	1984	62	199	6				3		269		
	1985	38	123	21				8	13	202		
	1986	89	47	18				8		162		
	1987	137	31	3				8		178		
	1988	139	20	22				33		213		
	1989	43		4						47		
	1990	68		29						96		
	1991	89		25						114		
	1992	57		27				8		91		
	1993	36								36		
	1994		54							54		
	1995	33								33		
	1996	23								23		
	1997	23								23		
	1998	16								16		
	1999									0		
	2000									0		
	2001									0		
	2002			2	17				8		26	
	2003									0		
	2004	36								8	44	
	2005	10									10	
	2006	28									28	
	2007	26									26	
2008	48									48		
Total	1153	878	170					73	21	2294		
		Aeronaves	Veículos blindados	Artilharia	Motores	Mísseis	Outros	Sensores	Navios	Total	Saldo	
Importações	1980	37	12	4	16	21		6	227	323	-193	
	1981	54			8	2		5	5	74	0	
	1982	27			8	0		27		63	62	
	1983	42			12			40		94	131	
	1984	77			14			27		119	150	
	1985	3			15			46		63	139	
	1986	39			13	6		76		134	28	
	1987	166			13	6		62		247	-69	
	1988	86			13			34		133	80	

1989	187		5	30	62		34	409	727	-680
1990	53			23	25		10	37	149	-53
1991	16	5	5	28	88		17		159	-45
1992	16		9	17	25		17		85	6
1993	3		2	12	25		5	10	57	-21
1994	12		5	19	39		17	214	307	-253
1995	2		16	10	58		8	171	264	-231
1996	62		9	10	60		3	390	534	-511
1997	173	114	4	10	60			130	491	-468
1998	140	23		10	43			28	244	-228
1999	81	27	4	8	33		14	170	336	-336
2000	59		17		11		27	10	124	-124
2001	126	13	5		16	9	62	300	529	-529
2002	58		6	13	5		84		166	-140
2003	20			9	5		37		71	-71
2004	57			7	5		48		117	-73
2005	40			7			43	140	230	-220
2006	130			15	16		10		171	-143
2007	103	2	1	13	16		12	19	166	-140
2008	115	1		13	15		12		156	-108
Total	1986	195	91	370	639	9	781	2260	6331	-4037

Fonte: *Stockholm Peace Research Institute Yearbook*, 2008

Portanto, vê-se que é muito difícil deixar de creditar a crise da BID brasileira ao colapso das compras do Oriente Médio, sobretudo do Iraque (Dagnino e Campos Filho, 2007, p. 196). O Brasil, naquele momento específico, conseguiu explorar um nicho de mercado de equipamentos de baixa intensidade tecnológica, mas não conseguiu a partir de então fazer uma transição para a produção e comercialização de itens mais sofisticados. Contudo, é de se imaginar que, mesmo que o Brasil tivesse feito esta transição, a comercialização destes itens esbarraria – como de fato esbarrou em alguns casos, como no tanque Osório e de alguns aviões da Embraer - no aumento das restrições ao comércio internacional de armas, sobretudo na forma de barreiras de certificação. A razão é simples: o maior volume de investimentos em P&D demandados pela incorporação de mais tecnologia nos equipamentos e o desenvolvimento de tecnologias duais requer maior escala produtiva para se viabilizar. Então, é fácil entender porque os principais produtores de armas e equipamentos militares, principalmente os americanos, fazem intenso lobby junto aos organismos multilaterais e aos Ministérios da Defesa para aumentar as restrições ao comércio destes equipamentos.

A Estratégia Nacional de Defesa e os desafios para a revitalização da BID Brasileira

Em dezembro de 2008 foi lançada a Estratégia Nacional de Defesa (END), fruto da cooperação entre o Ministério da Defesa, a Secretaria de Assuntos Estratégicos (coordenador) e os Ministérios da Fazenda, Ciência e Tecnologia e Planejamento, Orçamento e Gestão no âmbito do Comitê Ministerial de Formulação da Estratégia Nacional de Defesa.

Além dos aspectos de ordem estratégico-militar – foco na Amazônia, nas fronteiras e nas águas jurisdicionais, reforço do trinômio estratégico monitoramento-mobilidade-presença, reposicionamento dos efetivos das Forças Armadas, entre outras diretrizes – a EDN, pela primeira vez, menciona a inter-relação entre uma estratégia de defesa e a BID e traça explicitamente um plano para a Indústria Nacional de Defesa, identificando alguns desafios a serem superados e propondo soluções aos mesmos.

O primeiro desafio identificado pela EDN diz respeito ao marco regulatório e tributário da BID brasileira. Primeiramente, as compras militares não estarão mais sujeitas ao regime geral de licitações. Além disso, as empresas da BID brasileira terão regime tributário especial. Isto resolve uma das principais queixas da indústria, que era o problema da “concorrência desleal” com os produtos importados nas licitações, devido ao critério de preço nas licitações e ao regime tributário que acaba por prejudicar o concorrente nacional. Alguns militares e industriais denominam este processo de “autofagia tributária”: as regras e a tributação para compras militares não beneficiam as empresas nacionais, que por sua vez não produzem e não geram tributos nem empregos no Brasil.

Adicionalmente, as compras militares estarão livres dos contingenciamentos orçamentários e terão garantida a continuidade dos programas de compras, o que ataca o problema da volatilidade apontado anteriormente.

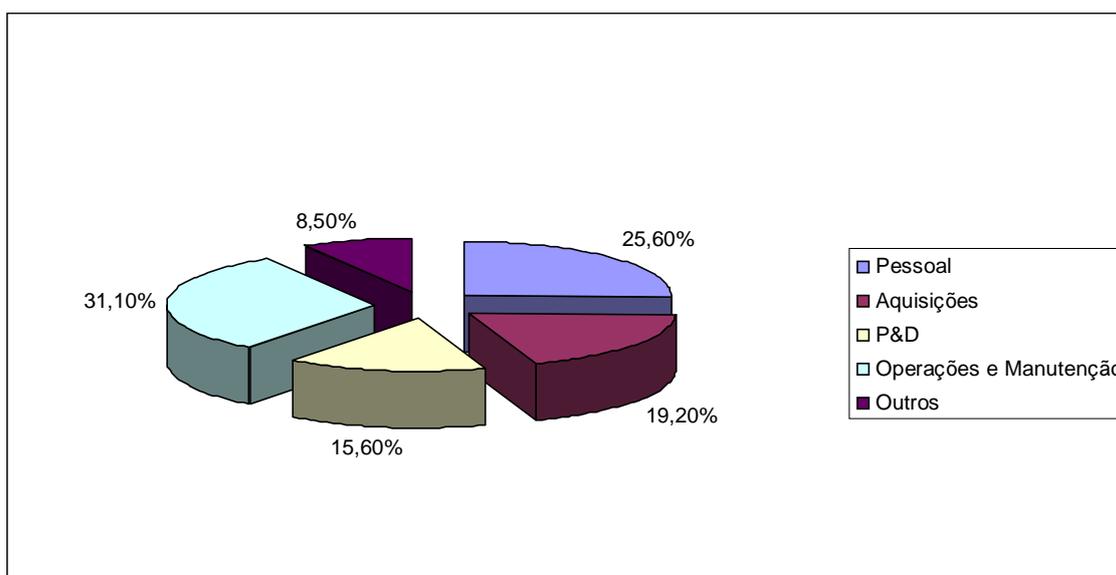
O segundo desafio identificado pela IDN se refere às capacidades tecnológicas nacionais. O Governo se compromete em desenvolver uma política de formação de cientistas, sobretudo nos setores espacial, cibernético e nuclear, identificados como prioritários.

Com efeito, o Brasil precisa investir mais em P&D militar se deseja atingir estes objetivos. Segundo o Ministério da Defesa, o Brasil investe cerca de R\$ 30 milhões por

ano em P&D para fins militares, e este valor, que já é pequeno, está sujeitos a contingenciamentos orçamentários. De fato, a maior parte dos gastos do Ministério da Defesa, aproximadamente 75%, se destina ao pessoal.

Por exemplo, esta é uma realidade muito distinta da americana. Em 2003, os EUA investiram cerca de US\$ 40 bilhões em P&D para fins militares. Ainda que se argumente que as necessidades estratégicas e a escala dos gastos militares nos EUA são bastante distintas das brasileiras, o fato é que a distribuição dos gastos militares também privilegia a P&D, conforme mostrado no gráfico 3 a seguir: em 2003, 15,6% dos gastos militares foram destinados à P&D. Para se ter uma idéia do investimento militar americano em CeT e pessoal, é ilustrativo lembrar que, até 2004, mais de 50% do financiamento do MIT vinha do Pentágono.

Gráfico 3. Distribuição dos gastos militares dos EUA, 2003



Fonte: *Stockholm Peace Research Institute Yearbook*, 2004.

Do ponto de vista institucional, a EDN criou a Secretaria de Produtos de Defesa, vinculada ao Ministério da Defesa, com o objetivo de otimizar o dispêndio de recursos, assegurar que as compras obedeam às diretrizes da EDN e o afirmar o compromisso com o desenvolvimento das capacidades tecnológicas da BID.

Porém, o documento – aliás, na parte que trata da Indústria Nacional de Defesa – parece ressaltar a soberania e a auto-suficiência da demanda das Forças Armadas para a BID. Inclusive, há um trecho em que os formuladores da EDN citam

nominalmente: “O estado ajudará a conquistar clientela estrangeira para a indústria nacional de material de defesa. Entretanto, *a continuidade da produção deve ser organizada para não depender da conquista ou da continuidade tal clientela.*” (EDN, 2008, grifo nosso).

De fato, reconhece-se que o Brasil tem pouca gerência sobre os programas de compras militares dos outros países, mas as **exportações são fundamentais para a BID brasileira, sendo parte necessária em qualquer programa de revitalização da mesma.** E as exportações de produtos voltados para Defesa vão depender sobremaneira da geopolítica brasileira nos próximos anos.

Somente as compras do Ministério da Defesa não serão capazes de prover a escala necessária para uma BID competitiva. Além disso, as compras das Forças Armadas visam atender a necessidades estratégicas que nem sempre a BID brasileira poderá atender, então, é natural que produção doméstica e importações de equipamentos militares coexistam. Há certa “inflexibilidade tecnológica” (Dagnino e Campos Filho, 2007) ou insubstituíbilidade, pelo menos no curto prazo, entre as importações e a produção nacional de equipamentos militares, uma vez que, à exceção do segmento aeronáutico, o padrão tecnológico das exportações de Defesa (média-baixa tecnologia) é mais baixo que o das importações (alta tecnologia). A substituição de importações como estratégia de fortalecimento da BID Brasileira tem os seus limites, inclusive tecnológicos. Pode-se argumentar que tais restrições podem ser atenuadas por meio de acordos de compensação tecnológica (*offsets*), mas estes acordos também apresentam limitações, como veremos a seguir.

Mesmo o êxito da estratégia de desenvolvimento de capacidades tecnológicas críticas que são, em essência, duais – espacial, cibernética e nuclear – depende de certificações internacionais (espacial e nuclear) e, em certa medida, da abertura de mercados para viabilizar economias de rede (cibernética). E este processo depende crucialmente do espectro de pactos militares e da política internacional que o Brasil adotará daqui para frente.

Offsets: Oportunidades e desafios

A palavra offset significa, em uma tradução literal, compensação. Em compras militares, é comum o país/firma vendedor(a) do equipamento oferecer uma

compensação de natureza industrial, tecnológica ou comercial como parte do acordo de venda dos equipamentos.

Historicamente, os offsets surgiram logo após a Segunda Guerra Mundial para apoiar a reconstrução europeia e japonesa, e originalmente os offsets se davam na forma de troca direta: como os equipamentos militares eram muito caros, e os países mais pobres não tinham reservas conversíveis para pagar pelas importações, os países vendedores aceitavam a troca direta dos equipamentos por commodities, por exemplo, como forma de pagamento. Eram também comuns compromissos de compras futuras, por parte do vendedor, como compensação comercial.

Posteriormente, os offsets passaram a envolver a transferência de tecnologia ou mesmo a co-produção de algumas unidades. Os países em desenvolvimento, entre eles o Brasil, passaram a enxergar nos acordos de compensação tecnológica uma forma de desenvolver sua indústria local e adquirir capacidades tecnológicas. Atualmente, os acordos de offset não envolvem apenas compras militares, podendo envolver grandes compras em geral. Por exemplo, a aquisição dos MD-11 da McDonnell Douglas por parte da Varig resultou em contratos de fabricação de 300 conjuntos de flaps por parte da Embraer, além de treinamento e transferência de tecnologia, e o financiamento dos aviões EMB-120 Brasília para o mercado norte-americano (Revista Pesquisa FAPESP, 2004).

Segue uma breve tipologia dos tipos de offset (Marinha do Brasil, 2004):

- (i) Quanto aos tipos de compensação:
 - a. Compensação direta: quando a compensação envolve bens e serviços diretamente relacionados ao equipamento importado;
 - b. Compensação indireta: quando a compensação envolve bens e serviços não diretamente relacionados ao equipamento importado.
- (ii) Quanto às modalidades:
 - a. Produção sob licença: é a reprodução de algum equipamento que tenha sido adquirido do exterior, mediante transferência da informação técnica necessária para a produção e respeitadas as regras de propriedade intelectual;
 - b. Co-produção: ocorre quando há uma associação entre empresas e/ou governos para a produção de um equipamento militar em dois países distintos;

- c. Produção sob subcontrato: refere-se à “terceirização”, por parte do produtor original do equipamento, de partes da produção para firmas localizadas no país comprador. Não necessariamente envolve licenciamento, pode ser um acordo comercial direto entre as empresas estrangeira e nacional;
- d. Investimentos: são compromissos do governo ou do fornecedor estrangeiros originados no acordo de compensação no sentido de investir diretamente no país comprador ou realizar *joint-ventures* com empresas do país comprador;
- e. Transferência de tecnologia: refere-se à transferência de tecnologia, nas formas de: P&D, assistência técnica, treinamento ou outras atividades, visando o desenvolvimento de capacidades tecnológicas por parte da BID do país comprador.
- f. Contrapartida (*countertrade*): são acordos de compensação estritamente comercial, e se dividem em:
 - 1. Troca (*barter*): troca simples de produtos ou serviços;
 - 2. Contra-compra: o país vendedor se compromete em comprar um determinado valor em produtos do país vendedor/;
 - 3. Compensação (*buy-back*): o país vendedor aceita como pagamento total ou parcial produtos derivados do produto originalmente importado.

No Brasil, um acordo de offset envolve a contabilização dos chamados fatores multiplicadores, índices numéricos utilizados para valorizar mais ou menos os produtos, serviços ou tecnologias de interesse do comprador (Marinha do Brasil, 2004). A primeira operação brasileira de offset ocorreu no início dos anos 1950, quando a FAB adquiriu da Inglaterra aeronaves Gloster Meteor TF-7 e F-8, que foram trocadas pelo valor equivalente em algodão.

O Brasil é um país que tem algumas experiências bem-sucedidas de offset, sobretudo no segmento aeronáutico. Exemplos são a venda de 50 aeronaves Tucano para a França como contrapartida pela compra de Helicópteros do Exército, os já mencionados offsets resultantes da compra dos MD-11 e o projeto AMX, desenvolvido com a Itália. O Brasil hoje é, inclusive, um ofertante de offsets, como foi o caso da venda das aeronaves Supertucano para a Colômbia, em 2005.

Embora os *offsets* possam abrir rotas tecnológicas e representar uma oportunidade de acessar tecnologias que de outra forma não estariam disponíveis, as experiências de compensação, sobretudo tecnológicas, envolvem riscos. Os principais fatores de risco para estes acordos são:

- (i) planejamento inadequado;
- (ii) pessoal e empresas incapazes para receber a tecnologia;
- (iii) priorização da transferência de tecnologia como objetivo central do contato;
- (iv) visar a transferência de tecnologias que o tecido industrial não tem condições de absorver;
- (v) ao contrário, aceitar transferência de tecnologia muito primária, principalmente na forma de cursos e treinamento, como *offset*;
- (vi) aceitar aumentos de preços, além do razoável, devido aos *offsets*.

De fato, a experiência brasileira mostra que os acordos mais bem-sucedidos demandam o envolvimento de empresas brasileiras na co-produção. Contudo, tais acordos geralmente têm um custo implícito, e isto deve ser levado em consideração na assinatura dos acordos.

Neste momento, a atenção do mercado mundial de Defesa se volta para o Brasil, que deve tocar dois grandes projetos de compras militares: o projeto F-X 2 de aquisição de 24 a 36 caças de superioridade aérea, da FAB, e o Submarino Nuclear, da Marinha. Ambos os projetos são considerados estratégicos no âmbito das prioridades definidas pela Estratégia Nacional de Defesa: o projeto F-X 2 porque re-equilibraria as forças na América do Sul diante das recentes aquisições do Chile Chile (F-16C/D Block 50) e Venezuela (Sukhoi SU-30 MKV); e o projeto do submarino nuclear devido à necessidade de defesa do mar jurisdicional, sobretudo depois da descoberta das reservas de petróleo na camada pré-sal.

No que tange ao F-X 2, o Governo Brasileiro está interessado não apenas na aquisição dos caças, mas na transferência de tecnologia e, se possível, co-produção. Os finalistas do projeto são a Boeing (EUA) com seu F-18 E/F Super Hornet, a Dassault (França) com o Rafale e o SAAB (Suécia), com o Gripen. Ainda que o Presidente Lula já tenha anunciado, no dia 7 de setembro passado, um acordo para a compra de 36 Rafale franceses, oficialmente a FAB estendeu o prazo para a melhoria de ofertas por parte dos concorrentes e no dia 2 de outubro e encaminhará o relatório final para a análise do Conselho Nacional de Defesa e do Presidente da República.

Contudo, especula-se que o acordo deverá ser fechado mesmo com os franceses, no valor de Us\$ 4 bilhões pela aquisição de 36 caças Rafale. Pesam a favor dos franceses a familiaridade que a FAB já tem com os caças franceses da Família Mirage, além da tradição de cooperação em offsets entre os dois países. O acordo deve envolver transferência de parte da tecnologia do avião, com possibilidade de ser montado no Brasil.

No que tange ao Submarino Nuclear, trata-se de um submarino de propulsão AIP (Air Independent Propulsion, ou seja, não necessita do abastecimento de oxigênio). Vale notar que o Brasil adquirirá apenas a parte não-nuclear do navio, uma vez que a tecnologia de propulsão nuclear está sendo desenvolvida pela Marinha do Brasil e, segundo a Marinha, deve ficar pronta em 2014.

O contrato envolve € 6,8 bilhões e foi fechado com a empresa DCNS, também da França, e envolve 4 submarinos de propulsão diesel-elétrica Scorpène e a construção do casco do submarino. Deste montante, € 1,8 bilhão será aplicado em um novo estaleiro (para a construção dos equipamentos) e de uma nova base naval capaz de abrigar o novo submarino nuclear, cujas obras civis serão feitas pela Odebrecht. Também será investido € 1,240 bilhão na compra de armamentos, como torP&Dos, no processo de transferência de tecnologia e no apoio logístico integrado. De acordo com a Marinha, mais de 30 empresas brasileiras serão beneficiadas com compensações oriundas do acordo (Jornal Valor Econômico, em 27/08/2009). A Marinha informa que os franceses têm tradição na construção de submarinos nucleares, e apresentaram uma boa proposta de transferência de tecnologia. Foram analisadas três propostas: o russo AMUR 1650, o alemão IKL 214 e o francês Scorpène.

3. As firmas da BID no Brasil

Uma das contribuições deste relatório de pesquisa para a Política de Desenvolvimento a Produção (2007) foi elaborar um cadastro das empresas que fornecem bens para as forças armadas brasileiras. Este cadastro foi constituído a partir de presentes na web e da experiência dos pesquisadores em entrevistas com as empresas. Este cadastro está no anexo deste relatório e nele contém o nome da empresa e o município onde ela está localizada. O cadastro não tem o objetivo de ser exaustivo e tão pouco completo. Podem existir firmas que não mais forneçam bens para a defesa no Brasil e firmas que fornecem para as forças armadas que não foram incluídas. No entanto ele é representativo das firmas que fornecem bens para a defesa no Brasil.

Na Tabela 8 são listadas o número de empresas por porte. Segundo o levantamento realizado a BID no Brasil teria aproximadamente 100 empresas que ocupam aproximadamente 40 mil trabalhadores.

Tabela 8 - Empresas da BID no Brasil segundo porte – 1996-2006

Porte	1996		2000		2006	
	Nº de empresas	Nº de empregados	Nº de empresas	Nº de empregados	Nº de empresas*	Nº de empregados*
1 a 9	23	57	32	120	18	82
10 a 49	26	617	32	744	31	746
50 a 99	12	881	12	875	10	641
100 a 249	16	2584	12	1871	14	2505
250 a 499	6	2485	10	3987	5	2026
500 ou mais	9	13924	8	12370	19	33754
Todos	92	20.546	106	19.966	97	39.752

Fonte: RAIS

A tabela 9 detalha as características das firmas da BID no Brasil. Estas empresas exportam aproximadamente US\$ 1,8 bilhões e importam aproximadamente R\$ 1 bilhão. Existe aproximadamente 900 profissionais científicos vinculados a estas empresas sendo que apenas 194 são engenheiros. No período de 100 a 2007 foram registradas 44 patentes por estas empresas.

Tabela 9 – Características das empresas da BID no Brasil 2000-2007

Indicador	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Nº de firmas	109	113	112	111	107	100	102	99
Pessoal ocupado total	19.985	22.413	27.453	31.330	36.084	38.320	39.791	44.008
Salários totais (R\$ milhões)	314	400	519	676	875	957	1.082	1.235
Salário médio (R\$)	1.047	1.293	1.213	1.373	1.603	1.689	1.775	1.903
Exportações (US\$ mil)	297.108	221.403	387.338	426.637	730.822	1.068.731	1.276.601	1.801.727
Valor Unitário de Exportação (US\$/Kg)	225	-	241	224	516	637	204	283
Importações (US\$ mil)	319.567	357.866	263.620	347.574	549.158	642.809	785.690	956.681
Valor Unitário de Importação (US\$/Kg)	246	-	373	452	637	362	357	545
Número de Pesquisadores	16	19	14	11	14	33	28	34
Número de Científicos	441	494	591	626	720	805	826	869
Número de Engenheiros	109	126	186	131	145	163	158	194
Número de Patentes	2	4	5	3	9	22	1	0

Fonte: Rais, INPI, SECEX

O Brasil possui poucas firmas que fabricam armas munições e equipamentos militares. A tabela 10 mostra que existem 7 empresas neste segmento que ocupavam quase 7 mil pessoas e faturavam aproximadamente R\$ 600 milhões em 2007. As tabelas 11 a 18 apresenta as principais características destas firmas.

Tabela 10 - Características das empresas da indústria de armas, munições e equipamentos militares no Brasil. 2005

Indicador	Tipo de empresa		
	Líderes	Seguidoras	Total
Nº de firmas	4	3	7
Pessoal ocupado total	5632	1122	6754
Salários totais (R\$ milhões)	121	16	137
Salário médio anual (mil R\$)	21,4	13,8	18,2¹
Produtividade média (mil R\$/trabalhador)	47,7	31,7	40,8¹
Faturamento (R\$ milhões)	534	75	609
Lucros totais (R\$ milhões)	18	2	20

Fonte: IBGE

Destas 7 empresas 4 delas foram entrevistadas pela equipe de pesquisa. As trajetórias e características delas foram mapeadas. Entre as principais empresas que constituem a indústria bélica no Brasil estão a Indústria de Material Bélico do Brasil (IMBEL), Forjas Tauros S.A, Companhia Brasileira de Cartuchos (CBC) e ER Amantino. A performance e estratégias produtivas destas empresas são fortemente condicionada pelo Estado via , Ministério da Defesa ,e pelo Estatuto do Desarmamento. Nos documentos destas empresas, como veremos adiante, o tema inovação aparece com frequência, na maioria das vezes relacionada à adaptação de processo ou produtos e associados a momentos de crise ou dificuldades de importação de equipamentos ou componentes.

No caso da Indústria de Material Bélico do Brasil (IMBEL) a empresa tem um caráter diferenciado das outras aqui apresentadas por ser uma Empresa pública vinculada ao Ministério da Defesa por intermédio do Comando do Exército, tendo sido criada pela Lei n. 6.227 em 14/07/1975. Segundo estudiosos do tema a criação da empresa pública IMBEL, teria sido consequência do rompimento do Acordo de Cooperação Militar Brasil- Estados Unidos no ano de 1974, período Geisel. (Dellagnezze 2008).

Além de fornecer de armas portáteis, munições, explosivos e equipamentos de comunicações para as Forças Armadas a empresas é também instituição de capacitação dos engenheiros formados pelo Instituto Militar de Engenharia, que adquirem em suas unidades experiência em fabricação e desenvolvimento industrial. Na sua criação a IMBEL incorporou as fábricas militares do Exército, algumas centenárias, como da Estrela, fundada em 1808 pelo Príncipe Regente D. João, para produzir pólvora. Entre os produtos destacam-se os seguintes artefatos bélicos: Cordel Denotante, Espoleta Comum n.8 , Estopim Hidráulico, Dinamites Sismografias, Minilites e Maxilite, Reforçadores(Booters), Pólvora Negra, Retardos para Cordel. A área industrial da empresa é expressiva ou 140.000 m², 169 edifícios industriais, 281 residenciais além de manter uma Área de Preservação Ambiental de 6.6321.000m².

Atualmente a IMBEL é constituída por 5 complexos fabris, com um total de 2.000 servidores civis e militares, em 2008. Os complexo estão localizados nas cidades de Piquete (SP), Itajubá e Juiz de Fora (MG) , Magé e Rio de Janeiro (RJ) e se destinam á produção de Explosivos, Cargas para munições pesadas, propelentes para mísseis e foguetes, Armamento individual para tropas, Aparelhos Eletrônicos de Comunicação em Campanha, Aparelhos de Aferição e Medição de desempenho balístico.

A empresa apresenta a sua Fábrica de Itajubá, criada em 1933, como um exemplo de ousadia no em termos de desenvolvimento tecnológico no tocante a armamentos leves no país. Segundo a empresa os 3 mais importantes produtos fabricados pela empresa representaram na época em que foram produzidos inovações na área de concepção de engenharia militar, de processo e de produto. O primeiro deles, produzido em 1940, foi o Fusil Mauser na época o melhor fuzil de repetição. Embora simples e rústico a adaptação do projeto alemão original requereu conhecimento tecnológico de difícil ainda não difundido no país. O segundo desafio foi a fabricação da Pistola 45M9A1, cuja adaptação do projeto de Browning da Fábrica Colt dos EUA, requereu um processo aprendizagem intenso de engenharia de processo. Para fabricar este equipamento a empresa possuía apenas os desenhos das peças sem qualquer especificação ou norma que orientassem o processo produtivo. O terceiro produto, considerado o maior desafio da empresa foi a produção do FAL (Fuzil Automático Leve), calibre 7.62, projeto de uma empresa Belga. Embora não muito claro nos documentos da empresa este também foi um processo bem sucedido de adaptação de processo e engenharia reversa.

Segundo Dellagnezze (2008), um dos indicadores do bom desempenho e sucesso da unidade de Itajubá da IMBEL, é o fato que mesma vende armamentos militares e civis para empresas em países de regulação estrita e alto padrão de qualidade como a Springfield Armory Inc e para o Federal Bureau of Investigation (FBI) nos Estados Unidos. Como é esperado o maior mercado da IMBEL é interno e constituído pela Forças Armadas, Secretaria Nacional de Segurança Pública, Policias Civil e Militares.

A TAUROS. S. A. é uma empresa, criada em 1939 em Porto Alegre, é atualmente uma das três maiores fabricantes mundiais de armas curtas, registrando em 2008 a maior receita bruta e sua história ou seja de R\$ 724,3 milhões . Entre os seus produtos principais estão revólveres, pistolas, carabinas armas de pressão e armas de pressão para mercado nacional e internacional. A empresa afirma que a inovação sempre esteve presente na sua historia e aponta três momentos de crises na economia internacional como motivadores da inovação na empresa. O primeiro momento, quando da consolidação da empresa como Forjas Tauros, foi quando as encomendas de máquinas especiais da Alemanha foram suspensas com o início da Guerra Mundial. Na ausência de fornecedores das máquinas no país, a empresa produziu inicialmente estes equipamentos para uso interno e depois de um processo de aprendizagem passou a comercialização das mesmas. O segundo momento, quando da crise do Petróleo, empresa optou por construir fornos de gaseificação. Na terceira crise,

causada pela dificuldade de aço, a empresa inovou ao desenvolver técnicas para tratar e aproveitar sucata de aço.

Segundo entrevista do Presidente da empresa Luis Fernando Costa Estima em 2009- ao receber o Prêmio “Handgun of the Year 2008”:

“Para garantir o desempenho a empresa municiou-se da inovação. Com o emprego de materiais inovadores, a fábrica instalada na Zona Norte da capital gaucha abalou a concorrência. Fomos pioneiros no uso do titânio, além de utilizarmos polímeros nos nossos produtos, gerando novos padrões de durabilidade e confiabilidade no mercado. Tanto é que em várias linhas que usam esses materiais, oferecemos um sistema de garantia permanente”

A empresa, na figura do seu presidente, afirma que o seu sucesso é explicado pela preocupação constante em atender as exigências dos consumidores, buscando inovar na linha de produção. Por exemplo no ano de 2009, a empresa apresentou na IV, Feira Internacional de Armas, Munições em S. Paulo, dois novos modelos de pistola com inovações no design e emprego de novos materiais visando aumentar a segurança e facilidade de operação (www.fiergrs.org.br/revista)

A Companhia Brasileira de Cartuchos (CBC) trata-se de uma empresa nacional de Economia Mista com cotas estatutárias, não majoritárias, que produz um linha diversificada tanto de armas e como munições. A empresa detém o monopólio na produção de munição no Brasil sendo que também exporta para 40 países cerca de 70% da produção. Dellagnezze (2008)

Embora a empresa produza uma variedade de armas curtas e longas, os produtos mais relevantes são Armas de Pressão 4,5mm (.177), 5,5mm (.22), armas de caça em calibres 12, 16, 20, 28, 32 e 36(.410) e carabinas semi-automáticas no calibre .22 . Produz também, desde 1960 armas de caça e esportivas e coletes a prova de bala. Na área de proteção individual a novidade produzida, segundo a empresa é o Colete Multi- Ameaça, que oferece proteção simultânea contra projéteis e objetos perfurantes.

Atualmente a CBC tem 2 grandes unidades de produção no país, com a seguinte divisão. Em Ribeirão Pires (SP), concentra-se a produção de munição e em Monte Negro (RS) dedica-se principalmente á cartuchos de armas longas e caças ,além de espingardas e rifles. A unidade de Ribeirão Pires e considerado o maior complexo industrial de fabricação de munições do Hemisfério Sul.

Além das unidades produtivas acima, a empresa possui um Laboratório Balístico, com alvos eletrônicos e monitores computadorizados que é utilizado para testes de qualidade, certificação de produtos e desenvolvimento de novos produtos. A empresa considera sua linha de coletes balísticos e os sistemas de segurança pública como inovações que foram desenvolvidas neste laboratório.

Em sua origem a empresa foi inicialmente (1929) nacional, passando alguns anos depois em 1936, para controle acionário da empresa americana Remington Arms e a inglesa ICI.. A partir de 1993 a ser controlada pelo Grupo Arbi (70%). Numa trajetória de expansão a empresa adquiriu fábrica alemã MEN, Metallwerk Elisenhütte GmbH, em Nassau em 2007 e em 2009 a Tcheca Sellier&Bellot, em Praga na República Tcheca.

A E.R. Amantino é uma empresa embora tenha uma administração profissional é eminentemente familiar. Foi fundada por Joao Boite, imigrante italiano que em 1921 iniciou uma produção artesanal de espingardas de caça na cidade de Veranópolis no RS. Só 24 anos mais tarde, em 1955, quando a família Boito se associa a Elias Ruas Amantino é empresa inicia sua produção de espingardas em série. (www.jornalpanorama regional.org)

Nos anos seguintes a empresa diversificou seus produtos fabricando além de vários tipos de espingardas (caça , segurança) , Carabinas de Ar comprimido, acessórios para atividades de caça como Máquina de Lançar Pratos. A empresa aponta a espingarda de canos paralelos e a de canos sobrepostos como inovações introduzidas no mercado latino americano. O aumento da demanda para espingardas de canos sobrepostos teria levado a empresa E.R. Amantino a fundar uma nova empresa em 1977, atualmente denominada E.R. Amantino & Cia. Ltda. Filial 01., para produzir peças microfundidas. (www.eramantin.com.br)

A empresa atende hoje vários segmentos do mercado de peças para armas esportivas, implementos agrícolas e rodoviários, máquinas têxteis e para calçados, válvulas e conexões, entre outros, fundindo também ligas de aços. No Parque Industrial das empresas E.R. Amantino, trabalham cerca de trezentos profissionais, entre engenheiros e técnicos responsáveis pelos projetos e controle de qualidade dos mecanismos das espingardas produzidas pela empresa.

Como observamos anteriormente a empresa é eminentemente familiar e a documentação acessível, sobre a empresa trata mais da vida de uma dos fundadores e líder carismático da comunidade que do desempenho da empresa.

3.1 P&D no setor de defesa no Brasil

Um dos principais mecanismos de financiamento à P&D no Brasil são os Fundos Setoriais. Esta seção analisa a participação do setor de defesa nos Fundos Setoriais, bem como os grupos de pesquisa brasileiros que desenvolvem pesquisas relacionadas às tecnologias do setor de defesa.

O Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação, do MCT, prevê o apoio a uma série de ações na área de defesa. Entre elas, destacam-se: i) Sistemas Computacionais Complexos; ii) Tecnologia de Sensoriamento Remoto; iii) Fabricação e Emprego de Propelentes e Explosivos; iv) Veículos Autônomos; v) Estruturas Resistentes e Eficientes; vi) Sensores; vii) Ações de Defesa Química, Biológica e Nuclear; viii) Integração de Sistemas.

Várias dessas tecnologias têm aplicações que vão muito além do setor de defesa e podem gerar importantes efeitos de transbordamento para o setor produtivo brasileiro. Veículos autônomos, por exemplo, vão desde aviões não tripulados, utilizados pela Aeronáutica até veículos submarinos utilizados, por exemplo, no setor de petróleo. Os sistemas de apoio e de comando remotos utilizados nesse tipo de veículo podem ser, também, utilizados em outros setores de atividade.

A pergunta desta seção é de que forma e em que medida os Fundos Setoriais estão apoiando o desenvolvimento tecnológico do setor de defesa. Para tanto utilizamos a base de dados do MCT sobre os projetos apoiados pelos Fundos Setoriais nos últimos 8 anos. Essa base não inclui a totalidade dos projetos apoiados pelos Fundos, especialmente nos últimos anos, mas inclui mais de 13 mil projetos. Atualmente já existem, cadastrados no MCT, cerca de 20 mil projetos apoiados pelos Fundos desde sua criação até agora. De qualquer maneira, essa base é uma boa amostra sobre o funcionamento dos Fundos Setoriais nos últimos anos. Entre outras informações, é possível saber o valor contratado em cada um dos projetos apoiados, a localização geográfica desses projetos, seu setor, quais as instituições e pesquisadores responsáveis pelo projeto etc.

Para procurar os projetos do setor de defesa apoiados pelos Fundos Setoriais, foram utilizados quatro critérios. Em primeiro lugar, selecionamos projetos que têm participação direta das empresas que constituem a chamada “base industrial de defesa”. Isso foi possível pelo cruzamento do CNPJ das empresas que constituem a base industrial de defesa com o CNPJ das empresas e instituições apoiadas pelos Fundos Setoriais nos últimos anos, disponível na base do MCT.

Em segundo lugar, selecionamos projetos realizados com instituições relacionadas à Pesquisa e Desenvolvimento no setor de defesa. A maior parte delas são instituições das forças armadas brasileiras (ver anexo), como o Instituto Tecnológico da Aeronáutica, o Departamento de Ciência e Tecnologia do Comando do Exército, o Centro Tecnológico da Marinha entre outros⁵. Em terceiro lugar, foram identificados todos os projetos cujo nos quais o setor declarado do projeto era o setor de defesa⁶.

Por fim, buscamos, dentro dos objetivos e palavras-chave dos projetos apoiados pelos Fundos Setoriais, aqueles projetos cujas palavras-chave estão relacionadas com tecnologias militares e de defesa⁷. Algumas dessas palavras-chave, tais como Defesa ou Marinha, geraram resultados muito amplos (defesa sanitária, biologia marinha etc) e não relacionados com o setor de Defesa. Por essa razão, foi necessária uma conferência manual dos projetos selecionados por este procedimento.

Participação do Setor de Defesa nos Fundos Setoriais

Dentro de uma amostra de 13.433 projetos apoiados pelos Fundos Setoriais nos últimos 8 anos, a partir dos procedimentos relatados, foram encontrados 258 projetos relacionados com o setor de Defesa. Esses projetos somaram R\$ 479 milhões nos últimos 8 anos (em valores correntes) e representaram cerca de 11% dos desembolsos dos Fundos Setoriais nesse período.

A maior parte desses projetos foi apoiada pelas ações de subvenção (20% dos recursos) e pelo CT-Aeronáutico (20%). É importante também a participação das ações transversais, do CT-infraestrutura e de ações gerais do FNDCT.

⁵ A relação completa dessas instituições está no anexo deste trabalho.

⁶ Uma das variáveis disponíveis na base de dados analisada é a variável setor. A declaração do setor relacionado ao projeto é feita pelo pesquisador responsável pelo mesmo.

⁷ Exemplos das palavras-chave utilizadas: Marinha, Exército, Aeronáutica, Rastreamento, Vigilância, Defesa, Segurança, Satélites, Nuclear, entre outras.

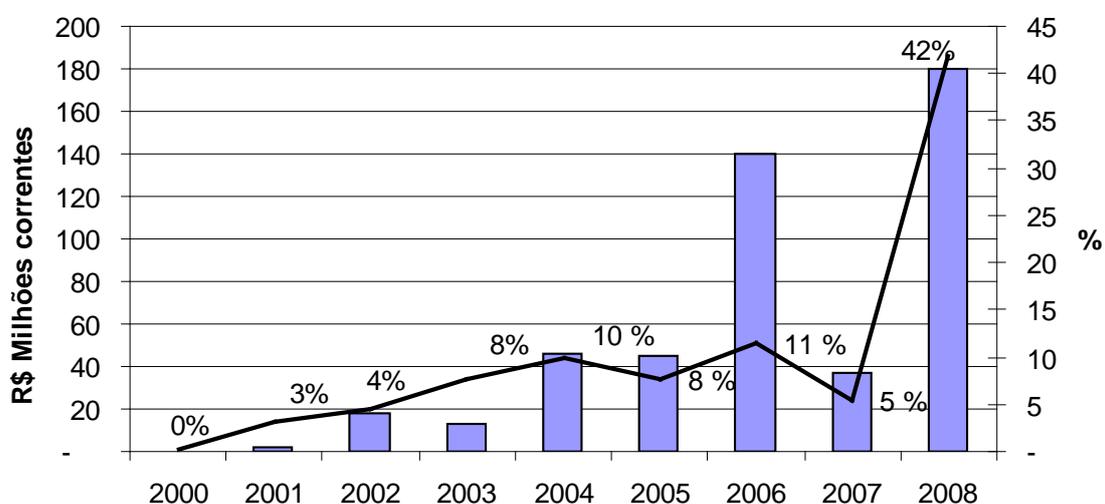
Tabela 11 - Distribuição dos projetos relacionados à Defesa, por Fundo, entre os projetos apoiados pelos Fundos Setoriais: 2000 a 2008

Fundo	Valor dos projetos (R\$)	%
SUBVENÇÃO	97.974.624	20%
CT-AERONAUTICO	93.613.980	20%
FNDCT	71.929.314	15%
AÇÕESTRANSVERSAIS	61.864.562	13%
CT-INFRAESTRUTURA	51.527.776	11%
Total	479.507.455	100%

Fonte: MCT/FINEP. Elaboração: IPEA.

Do ponto de vista da evolução temporal, pode-se perceber um aumento da importância do Setor de Defesa nos desembolsos dos Fundos Setoriais, tanto em valores correntes quanto em termos da participação percentual desse setor no desembolso total dos Fundos.

Gráfico 4 Valor contratado nos projetos relacionados à Defesa apoiados pelos Fundos Setoriais entre 2000 e 2008, segundo o ano da demanda



Fonte: MCT/FINEP. Elaboração: IPEA.

No que diz respeito às áreas científicas mais presentes nesses projetos, as engenharias destacam-se. Retirando-se da análise aqueles projetos para os quais não foi declarada área científica, a maior dos demais projetos está concentrada nas áreas científicas de engenharia, especialmente a engenharia aeroespacial que, sozinha,

concentra mais de 40% do total dos recursos aportados para projetos na área da defesa e 55% do valor dos projetos que declararam sua área científica.

Destacam-se também a Engenharia Elétrica, com 10% dos recursos, a Engenharia química (8%), a Nuclear (7%) e Desenho Industrial (5%). Todas as demais áreas científicas têm participação muito pequena nos projetos de defesa.

Tabela 12 Distribuição, por área científica, dos projetos relacionados à Defesa apoiados pelos Fundos Setoriais: 2000 a 2008

Área Científica	Valor (R\$)	%
Engenharia Aeroespacial	195.327.435	55%
Engenharia Elétrica	34.906.791	10%
Engenharia Química	28.299.675	8%
Engenharia Nuclear	23.410.434	7%
Desenho Industrial	16.589.461	5%
Engenharia de Transportes	10.569.405	3%
Total (entre projetos que informaram as áreas)	355.934.919	100%
Área não informada	123.572.536	
Total Geral	479.507.455	

Fonte: MCT/FINEP. Elaboração: IPEA.

A tabela 13, abaixo, mostra os principais projetos relacionados ao setor de Defesa apoiados pelos Fundos Setoriais nos últimos anos. Destaca-se, entre esses projetos, o apoio ao navio polar de apoio à pesquisa, que respondeu por 15% dos recursos aportados nos projetos selecionados. Este navio foi adquirido pela Marinha Brasileira para apoiar o programa de pesquisas brasileiro na região Antártica.

Destaca-se também o apoio ao projeto para o desenvolvimento do processo de fabricação do hexafluoreto de urânio (UF₆), que é um composto usado no processo de enriquecimento de urânio. Esse projeto foi apoiado pelo CT-Energia e é desenvolvido pelo Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo.

Outro projeto de destaque é o desenvolvimento do Radar 3D de busca e vigilância aérea, desenvolvido pelo Centro Tecnológico do Exército (CTEX) e que foi apoiado pelo CT-infra e, posteriormente, por meio das ações transversais.

Tabela 13 - Principais projetos relacionados à Defesa entre os projetos apoiados pelos Fundos Setoriais: 2000 a 2008

Título do projeto	Valor	%
Navio polar de apoio à pesquisa	69.558.700	15%
Desenvolvimento do processo de fabricação de hexafluoreto de urânio	23.447.870	5%
Desenvolvimento de radar compacto 3D de busca e vigilância aérea	22.773.500	5%
Sistemas inerciais para aplicação aeroespacial	20.636.314	4%
Novas tecnologias em estruturas metálicas	12.821.648	3%
Laboratório nacional embarcado	12.660.000	3%
Avião virtual	12.152.756	3%
Sistema de comando de voo fly-by-wire e sistemas computacionais embarcados	10.269.600	2%
Viatura blindada transporte de pessoal - média de rodas (vbtp-mr)	10.130.000	2%
Satélite geoestacionário brasileiro	10.080.000	2%
Total	479.507.455	100%

Fonte: MCT/FINEP. Elaboração: IPEA.

Boa parte das principais ações apoiadas pelos Fundos Setoriais no setor de Defesa vem sendo desenvolvidas pelas instituições das Forças Armadas Brasileiras, a exemplo dos três principais projetos citados anteriormente. Entretanto, parcela não desprezível dessas ações estão relacionadas com as empresas que fazem parte da base industrial de defesa.

Importante ressaltar que a definição de empresa, neste trabalho, utiliza por base a classificação de natureza jurídica utilizada na RAIS (MTE) e aborda as instituições classificadas como empresas privadas e empresas públicas. Nesse sentido, estão fora desta análise, fundações, organizações sem fins lucrativos etc. Também foram retiradas da amostra instituições que, embora tenham se declarado na RAIS, como empresas públicas ou privadas, estão nos setores de “administração pública” (cnae 84) “educação” (cnae 85) e “atividades de organizações associativas” (cnae 94). Embora existam instituições privadas dentro destes setores, por exemplo, educação, um dos objetivos deste trabalho é analisar a participação de empresas do setor produtivo nos projetos de Defesa apoiados pelos Fundos Setoriais. Universidades privadas, por exemplo, fugiriam ao escopo deste trabalho.

Entre os 258 projetos selecionados, encontramos 99 projetos desenvolvidos com a participação de empresas, representando 46% do valor dos projetos relacionados ao setor de defesa, ou aproximadamente R\$ 223 milhões⁸. Obviamente, como um dos critérios para a seleção dos projetos teve por base a participação de empresas desse complexo, é natural que essa participação seja elevada.

Nesses 99 projetos, participam 44 empresas diferentes. Se levarmos em conta que a base industrial de defesa utilizada neste trabalho é composta por aproximadamente 100 empresas, mais de 40% delas são apoiadas pelos Fundos Setoriais, evidenciando a elevada participação dos Fundos no apoio à P&D no setor de Defesa.

Tabela 14 - Principais projetos relacionados à Defesa e que possuem participação de empresas da base industrial de defesa entre os projetos apoiados pelos Fundos Setoriais: 2000 a 2008

Título do Projeto	Valor	%
Novas tecnologias em estruturas metálicas	12.821.648,2	6%
Avião virtual	12.152.755,5	5%
Sistema de comando de vôo fly-by-wire e sistemas computacionais embarcados	10.269.600,0	5%
Monitoramento de saúde de aeronaves: prognóstico de sistemas	9.114.800,0	4%
Veículo aéreo não tripulado	9.039.000,0	4%
Desenvolvimento do processo tecnológico de laminação automatizada (fiber placement) no desenvolvimento de estruturas aeronáuticas	8.776.950,0	4%
Desenvolvimento de novos elementos combustíveis nucleares e materiais e peças para combustíveis nucleares	8.136.079,0	4%
Turbina aeronáutica de pequena potência	7.929.296,0	4%
Sistemas inerciais para aplicação aeroespacial	7.390.313,8	3%
Rhodes - sistema de telemetria e geo-referenciamento	5.791.000,0	3%
Total de projetos com empresas	222.889.130,8	100%

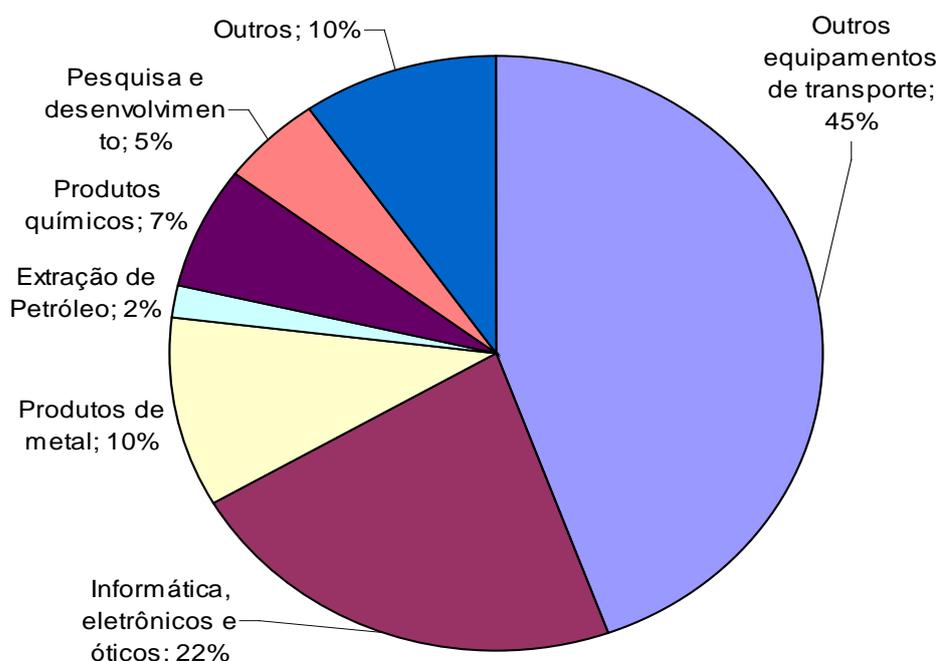
Fonte: MCT/FINEP. Elaboração: IPEA.

⁸ No total dos projetos apoiados pelos Fundos Setoriais, a participação dos projetos com empresas no valor total desembolsado é de 36%.

Entre os principais projetos do setor de defesa (tabela acima), com a participação de empresas, há uma clara preponderância de projetos relacionados com o setor aeronáutico.

De fato, ao observarmos a distribuição setorial dos recursos aplicados pelos Fundos Setoriais em todos aqueles projetos relacionados à Defesa que possuem participação de empresas, podemos verificar que o setor de outros equipamentos de transporte (no qual está o setor aeronáutico) responde por 45% dos recursos. Outro setor de destaque é o setor de informática, eletrônica e ótica, com 22% dos recursos desses projetos e o setor de fabricação de produtos de metal (10%).

Gráfico 5 Distribuição setorial do valor desembolsado pelos Fundos Setoriais em projetos relacionados à Defesa com participação de empresas: 2000 a 2008



Fonte: MCT/FINEP, RAIS (MTE). Elaboração: IPEA.

No que diz respeito à distribuição regional, existe uma forte predominância dos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro nos projetos de defesa apoiados pelos Fundos Setoriais: cerca de 52% desses projetos estão em São Paulo enquanto 35% estão no Rio de Janeiro. Em outras palavras, o Sistema Setorial de inovação no setor de defesa está bastante concentrado nesses dois estados, especialmente devido à localização das instituições de pesquisa das Forças Armadas, boa parte delas localizada no RJ e em SP.

Tabela 15 - Distribuição regional dos projetos relacionados à Defesa entre os projetos apoiados pelos Fundos Setoriais: 2000 a 2008

Estado	Total dos projetos		Projetos com empresas	
	Valor (R\$)	%	Valor (R\$)	%
São Paulo	251.508.885	52%	179.472.962	81%
Rio de Janeiro	167.814.317	35%	12.745.794	6%
Distrito Federal	18.633.082	4%	-	-
Minas Gerais	11.699.414	2%	11.699.414	5%
Amazonas	10.967.758	2%	8.177.140	4%
Rio Grande do Sul	10.139.315	2%	2.505.902	1%
Ceará	3.279.197	1%	2.880.000	1%
Santa Catarina	3.188.327	1%	3.130.759	1%
Paraná	1.590.760	0%	1.590.760	1%
Pernambuco	686.400	0%	686.400	0%
Total	479.507.455	100%	222.889.131	100%

Fonte: MCT/FINEP, RAIS (MTE). Elaboração: IPEA.

Se considerarmos apenas os projetos nos quais existe a participação de empresas, essa concentração é ainda maior; mais de 80% do valor dos projetos apoiados estão em São Paulo. No caso dos projetos com empresas, isso reflete a concentração da base industrial de defesa no Estado – especialmente o setor aeronáutico – bem como a elevada participação desse setor nos projetos de defesa apoiados pelos Fundos Setoriais.

4. Considerações finais

Do ponto de vista produtivo e do posicionamento de mercado, a Base Industrial de Defesa viveu seu ápice nos anos 80 e desde então entrou em um severo processo de reestruturação, também visto em escala mundial.

Neste artigo, analisamos as capacidades inovativas das firmas líderes da BID brasileira. Vimos que seus indicadores de inovação e de esforços inovativos estão na média da indústria, contudo, sabemos que nos países desenvolvidos as firmas de Defesa apresentam indicadores de inovação bastante superiores à média. Deste ponto de vista tecnológico, as empresas da BID podem se beneficiar enormemente dos desenvolvimentos dos Institutos de Pesquisas Militares. Porém, é preciso solucionar o

problema da intermitência dos orçamentos para pesquisa no Brasil, além de ampliar o montante investido.

Quanto ao futuro da BID brasileira, dois segmentos distintos demandam estratégias diferentes. O primeiro segmento, aquele que apresenta possibilidades de uso dual, entre eles o segmento aeronáutico e os considerados estratégicos pela END, podem buscar viabilidade econômica no mercado civil, ainda que barreiras referentes à certificação possam ser impostas por outros países e organismos internacionais.

O segundo segmento, fornecedor de equipamentos militares em sentido mais estrito, depende fundamentalmente de como se comportarão as compras do Governo Brasileiro e também da abertura de novos mercados. No tocante às compras das Forças Armadas, o desafio parece ser garantir os planos de compras, que atualmente são sujeitos a contingências de toda ordem. Por seu turno, no tocante às possibilidades de exportação dependem sobremaneira da geopolítica brasileira no futuro. Quais serão exatamente as atribuições do recém-criado Conselho de Defesa Sul-Americano? Qual a posição brasileira na geopolítica mundial? Como o Brasil reagirá às intervenções militares no mundo? O Brasil continuará a insistir no assento permanente do Conselho de Segurança da ONU? Participará de outras missões de paz ou mesmo intervenções em outras nações? Todas estas questões em aberto influenciarão não apenas as exportações brasileiras, mas também a certificação dos produtos e próprio orçamento de Defesa do Brasil.

5. Bibliografia

SANDLER, T. e HARTLEY, K. The economics of defense. Cambridge University Press, Cambridge, 1995, 387p.

STOCKHOLM INTERNATIONAL PEACE RESEARCH INSTITUTE (SIPRI). SIPRI Yearbook 2004: Armaments, Disarmament and International Security. Oxford University Press, Oxford, 2008.

_____. SIPRI Yearbook 2008: Armaments, Disarmament and International Security. Oxford University Press, Oxford, 2008.

ASSOCIAÇÃO DAS INDÚSTRIAS AEROESPACIAIS DO BRASIL (AIAB). Cenário Atual e Perspectivas da Indústria Aeronáutica Brasileira. Apresentação feita pelo Eng. Walter Bartels no seminário “O Adensamento da Cadeia Produtiva da Indústria Aeronáutica Brasileira”, promovido pelo BNDES, Rio de Janeiro, abril de 2004.

DAGNINO, R. e CAMPOS FILHO, L. A. *Análise sobre a Viabilidade de Revitalização da Indústria de Defesa Brasileira*. Brazilian Business Review, Vol. 4, No. 3, set/dez 2007.

DVIR, D., HOUGUI, S, SHARAN, Y., SHENHAR, A. e TISHLER, A. *Understanding the Defense Conversion Dilemma*. Technological Forecasting and Social Change, 59, 275-289, 1998.

DEGER, S. e SEN, S. *Military Expenditure, Spin-off and Economic Development*. Journal of Development Economics Vol. 13, pp. 67-83, 1983.

FONTANEL, J. e HEBERT, J. P. *The End of the ‘French Grandeur Policy’* Defence and Peace Economics, Vol. 8, No. 1, p. 51, 1997.

ALFREDSSON, L. e HILDINGSON, K. Financial and non-financial Support in the Aero-Engine Industry: Case Studies on the European Market. Master’s Thesis, Lulea University of Technology, 2003.

DUNNE, P., GARCIA-ALONSO, M., LEVINE, P. e SMITH, R. The economics of the RMA. Mimeo, preparado for ASSA Meetings DC, 2003.

AZULAY, I., LERNER, M. e TISHLER, A. *Converting Military Technology through Corporate Entrepreneurship*. Research Policy 31 419-435, 2002.

MARINHA DO BRASIL. II Curso de Negociação de Acordos de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica (OFFSET). Rio de Janeiro, 29 de novembro a 3 de dezembro de 2004.

MINISTÉRIO DA DEFESA. A Estratégia Nacional de Defesa. Brasília, dezembro de 2008.

ANEXO

Supplier/

recipient (R) or licensor (L)	No. ordered	Weapon designation	Year Weapon description	Year(s) of order/ licence	No. of deliveries	delivered/ produced	Comments
Brazil							
R: Angola	2	EMB-111 Bandeirante	MP aircraft	1986	1988	(2)	
	8	EMB-312 Tucano	Trainer aircraft	1998	1998	(8)	
Argentina	1	AS-350/AS-550 Fennec	Light helicopter	(1981)	1982	1	Status uncertain
	3	EMB-111 Bandeirante	MP aircraft	1982	1982	3	Ex-Brazilian; loan
	(11)	MB-326GB	Trainer/combat ac	1982	1983	(11)	Ex-Brazilian; EMB-326 Xavante version; no. delivered could be 12
	30	EMB-312 Tucano	Trainer aircraft	1987	1987-1988	30	Deal worth \$50 m (offsets incl Brazilian orders for high-tech products); incl 15 ex-Brazilian (but not much used)
	1	Bell-212/UH-1N	Helicopter	2007	2007	1	Second-hand
Bolivia	(24)	EE-11 Urutu	APC	(1977)	1979-1980	(24)	
	(24)	EE-9 Cascavel	Armoured car	(1977)	1979-1980	(24)	
	6	SA-315B Lama	Light helicopter	1981	1982	6	HB-315B Gaviaio version; Bolivian designation Gaviln; for SAR
	3	SA-315B Lama	Light helicopter	1984	1984	(3)	HB-315B Gaviaio version; Bolivian designation Gaviln
	6	A-132 Tangara	Trainer aircraft	1985	1986	6	
	15	A-122 Uirapuru	Trainer aircraft	(1991)	1992	15	Ex-Brazilian
	8	MB-326GB	Trainer/combat ac	2004	2005	(8)	Ex-Brazilian; EMB-326 Xavante version; aid
	6	Universal-1	Trainer aircraft	2005	2005	(6)	Ex-Brazilian; gift
Cape Verde	1	EMB-110 Bandeirante	Light transport ac	(1998)	1998	1	For coast guard; incl for MP
Chile	(30)	EE-11 Urutu	APC	1979	1979-1980	(30)	
	(50)	EE-9 Cascavel	Armoured car	1980	1981-1982	(50)	
Colombia	(76)	EE-11 Urutu	APC	1981	1983-1984	(76)	
	120	EE-9 Cascavel	Armoured car	1981	1983-1984	(120)	
	2	EMB-110 Bandeirante	Light transport ac	1992	1992	2	Incl for military VIP transport; EMB-110P1A version
	14	EMB-312 Tucano	Trainer aircraft	1992	1992-1993	14	Incl for combat role (against ELN, EPL and FARC rebels)
	25	EMB-314 Super Tucano	Trainer/combat ac	2005	2006-2008	25	\$235 m deal (loan from Brazilian banks); mainly for combat role (against FARC and ELN rebels)
Cyprus	(10)	EE-11 Urutu	APC	(1982)	1984	(10)	Status uncertain
	(36)	EE-3 Jararaca	Reconnaissance AV	(1982)	1984-1985	(36)	No. delivered could be between 28 and 40
	(126)	EE-9 Cascavel	Armoured car	1982	1984-1988	(126)	

Supplier/ recipient (R) or licensor (L)	No. ordered	Weapon designation	Year Weapon description	Year(s) of order/ licence	No. of deliveries	delivered/ produced	Comments
Ecuador	(18)	EE-11 Urutu	APC	(1983)	1984	(18)	
	10	EE-3 Jararaca	Reconnaissance AV	1983	1984	(10)	
	(28)	EE-9 Cascavel	Armoured car	1983	1984	(28)	
	(5)	HS-748	Transport aircraft	2006	2006	(5)	Ex-Brazilian; gift
Egypt	40	EMB-312 Tucano	Trainer aircraft	1983	1984-1988	(40)	Incl 30 assembled in Egypt
	14	EMB-312 Tucano	Trainer aircraft	1989	1990	(14)	Assembled in Egypt
France	43	EMB-121 Xingu	Light transport ac	1981	1982-1984	(43)	Incl for training
	50	EMB-312 Tucano	Trainer aircraft	1991	1993-1997	(50)	Deal worth \$170 m; EMB-312F version; option on 30 more no used
Gabon	3	EMB-110 Bandeirante	Light transport ac	1980	1980	3	Incl 1 for Presidential Guard
	1	EMB-111 Bandeirante	MP aircraft	1980	1981	1	
	12	EE-11 Urutu	APC	(1981)	1984	12	For Presidential Guard
	12	EE-3 Jararaca	Reconnaissance AV	1981	1984	12	
	14	EE-9 Cascavel	Armoured car	1981	1983	(14)	
Greece	4	EMB-145AEWeC	AEWeC aircraft	1999	2008	(2)	Part of \$476-676 m deal (incl PS-890 Erieye radar fitted in Sweden); EMB-145H version; delivery 2008
Guyana	1	EMB-110 Bandeirante	Light transport ac	(1983)	1983	1	
	1	Bell-412	Helicopter	1985	1985	1	Possibly second-hand
Honduras	12	EMB-312 Tucano	Trainer aircraft	(1984)	1985-1986	12	
Iran	25	EMB-312 Tucano	Trainer aircraft	1988	1989-1991	(25)	
Iraq	(364)	EE-9 Cascavel	Armoured car	(1979)	1980-1986	(364)	
	(67)	ASTROS-2	MRL	(1981)	1984-1988	(67)	No. delivered could be up to 260; Iraqi designation Ajeel
	(168)	EE-11 Urutu	APC	1982	1983-1984	(168)	
	(280)	EE-3 Jararaca	Reconnaissance AV	1982	1984-1985	(280)	
	13	ASTROS AV-UCF	Fire control radar	(1983)	1984-1988	(13)	For use with Astros MRL
	80	EMB-312 Tucano	Trainer aircraft	1983	1985-1988	(80)	Ordered via and assembled in Egypt; option on 20 more not used
Jordan	(28)	EE-11 Urutu	APC	1987	1987-1988	(28)	\$50 m deal; for police
Libya	(180)	EE-11 Urutu	APC	(1981)	1981-1982	(180)	
Malaysia	(10)	AV-VBL	APC	(2000)	2002	(10)	
	18	ASTROS-2	MRL	2001	2002	(18)	\$197 m deal
	(3)	ASTROS AV-UCF	Fire control radar	2001	2002	(3)	
Mexico	1	EMB-145AEWeC	AEWeC aircraft	2001	2004	1	Part of \$230-250 m deal; incl for SIGINT; mainly for anti-narcotics operations
	2	EMB-145MP	MP aircraft	2001	2004	2	Part of \$230-250 m deal; mainly for anti-narcotics operations
Namibia	1	Imperial Marinheiro	Tug	2003	2004	1	Ex-Brazilian; for use as OPV; Namibian designation Hamaambo

Supplier/ recipient (R) or licensor (L)	No. ordered	Weapon designation	Year Weapon description	Year(s) of order/ licence	No. of deliveries	delivered/ produced	Comments
Nigeria	(75)	EE-9 Cascavel	Armoured car	(1992)	1994	(75)	
Paraguay	10	MB-326GB	Trainer/comb ac	1978	1978-1981	(10)	EMB-326 Xavante version
	6	A-122 Uirapuru	Trainer aircraft	1979	1986	(6)	
	1	Roraima	Patrol craft	1982	1985	1	Paraguayan designation Itaipu
	2	DC-3/C-47 Skytrain	Transport aircraft	(1984)	1984	2	Ex-Brazilian
	12	EE-11 Urutu	APC	(1984)	1985	(12)	
	28	EE-9 Cascavel	Armoured car	(1984)	1985	(28)	
	9	M-3 Stuart	Light tank	(1984)	1984	(9)	Ex-Brazilian; aid
	2	AS-350/AS-550 Fennec	Light helicopter	1985	1985	2	Deal worth \$2.7 m; HB-350B Esquilo version
	4	AS-350/AS-550 Fennec	Light helicopter	(1985)	1986	4	HB-350B Esquilo version
	6	EMB-312 Tucano	Trainer aircraft	1987	1988	(6)	
	6	Universal-1	Trainer aircraft	2005	2005	(6)	Ex-Brazilian; gift
Peru	20	EMB-312 Tucano	Trainer aircraft	1984	1987	20	\$32 m deal; incl for combat role (anti-narcotics operations)
	10	EMB-312 Tucano	Trainer aircraft	1991	1991	10	\$20 m deal; incl for combat role (anti-narcotics operations)
	3	EMB-110 Bandeirante	Light transport ac	1993	1993	3	
Qatar	(18)	ASTROS-2	MRL	(1991)	1992	(18)	
	(3)	ASTROS AV-UCF	Fire control radar	1991	1992	(3)	For use with Astros-2 MRL
Saudi Arabia	(76)	ASTROS-2	MRL	1987	1987-1992	(76)	Deal worth \$500 m incl ammunition
	(10)	ASTROS AV-UCF	Fire control radar	1987	1988	(10)	
South Korea	(30)	T-37B	Trainer aircraft	(1980)	1980	(30)	Ex-Brazilian; T-37C version
Suriname	(15)	EE-11 Urutu	APC	(1983)	1984	(15)	Part of \$15 m aid
	(6)	EE-9 Cascavel	Armoured car	(1983)	1984	(6)	Part of \$15 m aid
Togo	(36)	EE-9 Cascavel	Armoured car	(1982)	1983	(36)	
Tunisia	18	EE-11 Urutu AFSV	IFV	1982	1983	(18)	Incl some APC version
	(24)	EE-9 Cascavel	Armoured car	1982	1983	(24)	
UAE	(60)	EE-11 Urutu	APC	1982	1982-1983	(60)	For Dubai; no. delivered could be between 30 and 120
Uruguay	(18)	EE-11 Urutu	APC	(1980)	1980	(18)	Incl some with 60mm mortar
	(16)	EE-3 Jararaca	Reconnaissance AV	(1982)	1983	(16)	No. delivered could be 18
	15	EE-9 Cascavel	Armoured car	(1984)	1985	(10)	
	1	AS-355/AS-555	Light helicopter	2005	2006	1	Ex-Brazilian; modernized before delivery; AS-355F2 version
Venezuela	(30)	EE-11 Urutu	APC	1983	1984	(30)	
	31	EMB-312 Tucano	Trainer aircraft	1986	1986-1987	(31)	\$50 m deal; incl 12 A-27 version for combat role
Zimbabwe	90	EE-9 Cascavel	Armoured car	1983	1984-1987	(90)	Option on 60 more not used

L: UK	130	EMB-312 Tucano	Trainer aircraft	1985	1987-1993	(130)	\$145-150 m deal; option on 15 more not used
-------	-----	----------------	------------------	------	-----------	-------	--

Tabela 2A – comércio exterior das empresas da indústria de armas, munições e equipamentos militares no Brasil. 2005

Fluxo de comércio	Líderes		Seguidoras		Total	
	R\$ mi	%	Valor	%	Valor	%
Exportação	220,4	81,7	49,2	18,3	269,7	100
Importação	23,5	89,1	2,9	10,9	26,4	100
Saldo	196,9	-	46,3	-	243,3	-
Coefficiente de exportação	0,48	-	0,72	-	0,52	-

Fonte: IBGE

Tabela 3A – Inovação na Indústria e nas empresas produtoras de armas, munições e equipamentos militares no Brasil. 2005

	Indústria de transformação	Indústria de armas e munição
Número de empresas (total)	31.716	7
Inovadoras	13.446 42%	6 86%
Inovadoras de produto	7.788 25%	4 57%
Inovadoras de produto novo para o mercado	1.565 5%	3 43%
Inovadoras de processo	10.980 35%	5 71%
Inovadoras de processo novo para o mercado	834 3%	3 43%
Investimento em P&D (R\$ milhões)	7.823	3,3
P&D / Faturamento (%)	0,66%	0,54%

Fonte: IBGE

Tabela 4A – Gastos em atividades inovativas na Indústria e nas empresas produtoras de armas, munições e equipamentos militares no Brasil. 2005

Indicador	Tipo de empresa		
	Líderes	Seguidoras	Total
RLV (R\$ milhões)	455	68	523
Gastos em atividades inovativas (R\$ milhões e % da RLV)	5,5 1,2%	1 1,4%	6,5 1,2%
Gastos em P&D interno e externo (R\$ milhões e % da RLV)	3,3 0,7%	. .	3,3 0,6%

Fonte: IBGE

Tabela 5A – Tipo de Gastos em atividades inovativas na Indústria e nas empresas produtoras de armas, munições e equipamentos militares no Brasil. 2005

Tipo de investimento em atividades inovativas	Tipo de empresa		
	Líderes	Seguidoras	Total
Gastos em atividades inovativas (R\$ milhões)	5,5 100%	1,0 100%	6,5 100%
Gastos em P&D interno (R\$ mil)	3.302 60,5%	. .	3.302 51,2%
Aquisição de máquinas e equipamentos (R\$ milhões)	1,0 19,1%	0,9 92,3%	1,9 30,2%
Treinamentos (R\$ mil)	527 9,6%	. .	527 8,2%
Gasto em introdução das inovações (R\$ mil)	262 4,8%	. .	262 4,1%
Projeto industrial (R\$ mil)	330 6%	75 7,7%	405 6,3%

Fonte: IBGE

Tabela 6A – Investimento na Indústria e nas empresas produtoras de armas, munições e equipamentos militares no Brasil. 2005

Indicador	Tipo de empresa		
	Líderes	Seguidoras	Total
Nº de firmas	4	3	7
Faturamento (MI R\$)	533,8	74,8	608,6
Investimento Total (R\$)	34,7	2,7	37,5
% do faturamento	14,9	3,7	6,2
Investimento médio por firma (R\$)	8,6	0,9	5,3
Investimento em máquinas e equipamentos (R\$)	29.006.540	2.141.688	31.148.228
% do investimento total	83,4	76,6	82,9
Nº de firmas com acesso ao BNDES	3	3	6
% do total de firmas	75,0	100,0	85,7
Valor contratado (R\$mil)	49.371	4.243	53.614

Fonte: IBGE

Tabela 7A – cooperação para inovação na Indústria e nas empresas produtoras de armas, munições e equipamentos militares no Brasil. 2005

Tipo de acordo	Tipo de empresa		
	Líderes	Seguidoras	Total
Número de firmas que realizam acordos de cooperação	2 100%	0 0%	2 100%
<i>Com clientes e consumidores</i>	0 0%	0 0%	0 0%
<i>Com fornecedores</i>	1 50%	0 0%	1 50%
<i>Outros objetos com cliente ou consumidores</i>	2 100%	0 0%	2 100%
<i>Outros objetos com fornecedores</i>	2 100%	0 0%	2 100%
<i>Outros objetos com concorrentes</i>	1 50%	0 0%	1 50%
<i>Outros objetos com outra empresa do grupo</i>	1 50%	0 0%	1 50%
<i>Outros objetos com Universidade / Centro de capacitação</i>	1 50%	0 0%	1 50%
Total de empresas inovadoras	4 100%	2 100%	6 100%

Fonte: IBGE

Tabela 8A – Fontes de informação para inovação na Indústria e nas empresas produtoras de armas, munições e equipamentos militares no Brasil. 2005

Fonte de informação	Tipo de empresa		
	Líderes	Seguidoras	Total
Departamento de P&D	3 75%	0 0%	3 50%
Outros	1 25%	2 100%	3 50%
Total de empresas que respondem todo o questionário	4 100%	2 100%	6 100%
Fontes externas à empresa			
Clientes e consumidores	4 100%	0 0%	4 66,6%
Fornecedores	1 25%	2 100%	3 50%
Concorrentes	0 0%	0 0%	0 0%
Outra empresa do grupo	1 25%	0 0%	1 16,6%
Instituições de teste	1 25%	0 0%	1 16,6%
Aquisição de licença	0 0%	0 0%	0 0%
Centro de capacitação	0 0%	0 0%	0 0%
Empresa de consultoria	0 0%	0 0%	0 0%
Universidade	1 25%	0 0%	1 16,6%
Total de empresas inovadoras	4 100%	2 100%	6 100%

Fonte: IBGE

Tabela 9A Inovação na Indústria de armas, munições e equipamentos militares no Brasil. 2005

Indicador	Tipo de empresa		
	Líderes	Seguidoras	Total
Nº de empresas	4	3	7
Nº de inovadoras	4 100%	2 100%	6 100%
<i>de produto</i>	4 100%	0 0%	4 66,6%
<i>de produto novo para o mercado</i>	4 100%	0 0%	4 66,6%
<i>de processo</i>	3 75%	2 100%	5 83,3%
<i>de processo novo para o mercado</i>	3 75%	0 0%	3 50%
<i>de produto novo para o mercado mundial</i>	1 25%	0 0%	1 16,6%

Fonte: IBGE

TABELA 10A - DEZ PRODUTOS MAIS IMPORTANTES: EXPORTAÇÃO, 2000 E 2007

Ano	NCM	Descrição	Valor(US\$)
2000	87060010	Outros motores diesel/semidiesel,p/veíc.do cap.87	37.936.774
	93033000	Tratores rodoviários p/semi-reboques	34.463.009
	87012000	Veículos automóveis p/transp>=10 pessoas,c/motor diesel	33.601.023
	93062100	Chassis c/motor diesel e cabina,carga>20t	25.146.657
	84082090	Chassis c/motor p/veícs.automóveis transp.pessoas>=10	24.954.141
	87021000	Carrocerias p/veíc.automóv.transp>=10pessoas ou p/carga	17.573.478
	87079090	Outras partes e acess.p/tratores e veículos automóveis	15.762.440
	87089990	Helicópteros de peso<=2000kg,vazios	9.700.821
	87042310	Outras espingardas/carabinas p/caca/tiro-ao-alvo	7.370.355
	88021100	Cartuchos p/espingardas/carabinas de cano liso	6.272.862
2007	87012000	Blocos de cilindros, cabeçotes e cárteres	555.483.492
	84798999	Máquinas e aparelhos mecânicos com função própria, não especificados nem compreendidos em outras posições deste Capítulo.	318.986.620
	87060010	Aparelhos para interrupção, seccionamento, proteção, derivação, ligação ou conexão de circuitos elétricos (por exemplo, interruptores, comutadores, relés, corta-circuitos, eliminadores de onda, plugues e tomadas de corrente, suportes para lâmpadas e outros conectores, caixas de junção), para uma tensão não superior a 1.000V; conectores para fibras ópticas, feixes ou cabos de fibras ópticas. (Outros)	191.436.478
	87042310	Tratores rodoviários para semi-reboques	150.946.065
	89059000	Chassis com motor e cabina	93.500.000
	93033000	Chassis com motor e cabina	92.745.333
	93062100	Dos veículos da posição 87.02	83.228.708
	84099912	Barcos-faróis, barcos-bombas, dragas, guindastes flutuantes e outras embarcações em que a navegação é acessória da função principal; docas flutuantes; plataformas de perfuração ou de exploração, flutuantes ou submersíveis.	40.238.021
	87042210	Outras espingardas e carabinas, de caça ou de tiro-ao-alvo	27.911.853
	85365090	Cartuchos	24.730.904

FONTE: MDIC/SECEX

TABELA 11A - DEZ PRODUTOS MAIS IMPORTANTES: IMPORTAÇÃO, 2000 E 2007

Ano	NCM	Descrição	Valor(US\$)
2000	87089990	Outras partes p/motores diesel ou semidiesel	50.175.773
	87084090	Outras partes de compressores de ar/outras gases	39.648.830
	88021100	Disjuntores p/tensão<=1kv	11.950.800
	84099990	Outros reles,60volts<tensão<=1000volts	11.848.853
	85389090	Outras partes p/aparelhos interrup.circuito eletr.	10.702.382
	87082999	Outras partes e acess. De carrocerias p/veíc.automóveis	9.343.272
	85362000	Caixas de marchas p/veículos automóveis	7.539.276
	84149039	Outras partes e acess.p/tratores e veículos automóveis	6.312.621
	88033000	Helicópteros de peso<=2000kg,vazios	5.373.818
	85364900	Outras partes p/aviões ou helicópteros	5.266.898
2007	87084090	Pneumáticos novos, de borracha.	105.337.524
	87089990	Injetores (incluídos os bicos injetores)	53.284.144
	88021100	Partes reconhecíveis como exclusiva ou principalmente destinadas aos motores das posições 84.07 ou 84.08.	37.505.890
	87082999	De turborreatores ou de turbopropulsores	36.876.116
	84119100	De parafuso	35.573.184
	85389090	Partes reconhecíveis como exclusiva ou principalmente destinadas aos aparelhos das posições 85.35, 85.36 ou 85.37.	30.329.754
	84099913	Partes e acessórios dos veículos automóveis das posições 87.01 a 87.05.	19.190.888
	84099990	Caixas de marchas e suas partes	18.976.779
	84148012	Partes e acessórios dos veículos automóveis das posições 87.01 a 87.05 (Outros).	16.443.763
	40112090	Outros veículos aéreos (por exemplo, helicópteros, aviões); veículos espaciais (incluídos os satélites) e seus veículos de lançamento, e veículos suborbitais. (De peso não superior a 2.000kg, vazios)	14.467.004

FONTE: MDIC/SECEX

TABELA 12A - PRINCIPAIS DESTINOS DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS, 2000 E 2007

2000			2007		
Destino	Valor(US\$)	Valor percentual	Destino	Valor(US\$)	Valor percentual
ARGENTINA	82.352.724	27,72	CINGAPURA	422.918.249	23,47
ESTADOS UNIDOS	38.621.077	13,00	FEDERAÇÃO DA RÚSSIA	182.620.741	10,14
SUÉCIA	27.689.829	9,32	ESTADOS UNIDOS	155.080.083	8,61
MÉXICO	27.620.010	9,30	ARGENTINA	144.981.714	8,05
CHILE	20.043.859	6,75	BÉLGICA	96.290.642	5,34
ALEMANHA	19.870.985	6,69	ÁFRICA DO SUL	73.603.834	4,09
PERU	15.670.857	5,27	PERU	68.112.165	3,78
VENEZUELA	7.616.324	2,56	CHILE	61.104.919	3,39
EMIRADOS ÁRABES UNIDOS	7.245.933	2,44	REPÚBLICA ISLÂMICA DO IRÃ	52.550.822	2,92
PAÍSES BAIXOS (HOLANDA)	6.417.204	2,16	SUÉCIA	52.066.961	2,89
DEMAIS PAÍSES	43.958.934	14,80	DEMAIS PAÍSES	492.397.132	27,33

FONTE: MDIC/SECEX

TABELA 13A- PRINCIPAIS PAÍSES DE ORIGEM DAS IMPORTAÇÕES BRASILEIRAS, 2000 E 2007

2000			2007		
Origem	Valor	Valor percentual	Origem	Valor	Valor percentual
Argentina	81.549.315	25,52	França	185.859.592	19,43
Suécia	58.881.254	18,43	Suécia	171.965.843	17,98
França	52.723.905	16,50	Argentina	149.756.477	15,65
Alemanha	35.537.545	11,12	Alemanha	117.824.149	12,32
Estados unidos	25.907.284	8,11	Estados unidos	97.855.803	10,23
Bélgica	19.022.065	5,95	Reino unido	38.038.243	3,98
Reino unido	9.446.098	2,96	Bélgica	35.405.743	3,70
Itália	6.113.681	1,91	Itália	22.281.295	2,33
Espanha	4.373.044	1,37	Espanha	13.206.916	1,38
Noruega	4.342.023	1,36	Holanda	12.820.647	1,34
Demais países	21.670.545	6,78	Demais países	111.666.082	11,67

FONTE: MDIC/SECEX

Tabela15A Instituições Relacionadas ao Setor de Defesa

Arsenal de Marinha do Rio De Janeiro
Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo
Centro Tecnológico do Exército
Comando da Aeronáutica:
<ul style="list-style-type: none"> • Centro Técnico Aeroespacial • Instituto de Fomento e Coordenação • Grupo Especial de Ensaio em vôo • Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Comando da Marinha:
<ul style="list-style-type: none"> • Centro de Instrução Almirante Graça Aranha • Diretoria de Hidrografia e Navegação • Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo • Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira • Instituto de Pesquisas da Marinha
Comando do Exército:
<ul style="list-style-type: none"> • Departamento de Ciência e Tecnologia • Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento
Departamento do Fundo de Marinha Mercante-MT
Diretoria de Portos e Costas - Marinha do Brasil
Fundação de Apoio à Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação – Exército Brasileiro
Incubadora de Empresas de Base Tecnológica do Exército Brasileiro
Instituto de Fomento e Inovação - Exército Brasileiro
Instituto Tecnológico da Aeronáutica
Marinha do Brasil – Centro de Adestramento Almirante Marques De Leão

NOME	CIDADE	UF
CINCO MANUTENÇÃO REPAROS E CONSTRUÇÃO NAVAL LTDA.	LADÁRIO	MS
EISA - ESTALEIRO ITAJAÍ S/A	ITAJAÍ	SC
AVIBRAS DIVISÃO AÉREA E NAVAL S/A	JACAREÍ	SP
ESTALEIRO DO AMAZONAS S.A - ESTANAVE	MANAUS	AM
IMBEL- INDÚSTRIA DE MATERIAL BÉLICO DO BRASIL	PIQUETE	SP
IMBEL - IND. DE MAT. BÉLICO DO BRASIL	PIQUETE	SP
IMBEL F2 - INDÚSTRIA DE MATERIAL BÉLICO DO BRASIL	JUIZ DE FORA	MG
IMBEL- FÁBRICA DE MATERIAL DE COMUNICAÇÕES E ELETRÔNICA	RIO DE JANEIRO	RJ
IMBEL F5 - INDÚSTRIA DE MATERIAL BÉLICO FÁBRICA 5	ITAJUBÁ	MG
IMBEL - FABRICA ESTRELA	MAGÉ	RJ
TECTELCOM AEROESPACIAL LTDA	BELÉM	PA
SORENAVE - REPAROS NAVAIS INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.	PORTO ALEGRE	RS
ROULD COMÉRCIO E REPRESENTAÇÕES LTDA	SALVADOR	BA
PENTA - PENA TRANSPORTES AÉREOS S/A	SANTARÉM	PA
MINAS AVIONICS INDÚSTRIA AERONÁUTICA LTDA	BELO HORIZONTE	MG
ASAS DO SOCORRO	BOA VISTA	RR
ATC AERONAVES, TURBINAS E COMPONENTES LTDA	RIO DE JANEIRO	RJ
ESTALEIRO BICUIRA	RIO GRANDE	RS
VECTRA DEFENCE LTDA	RIO DE JANEIRO	RJ

IMA INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO DE AERONAVES COOPERATIVA DOS PREST SERV AUTÔNOMOS DE LAGOA SANTA LTDA	MARICÁ	RJ
LMP - MANUTENÇÃO DE AERONAVES LTDA	LAGOA SANTA	MG
PRATT & WHITNEY CANADA DO BRASIL LTDA	BELÉM	PA
RIONAVE - SERVIÇOS NAVAIS LTDA	SOROCABA	SP
ATLAS TÁXI AÉRO LTDA	RIO DE JANEIRO	RJ
ERAM ESTALEIRO RIO AMAZONAS LTDA	RIO DE JANEIRO	RJ
TARGET ENGENHARIA IND. E COM. LTDA	MANAUS	AM
MAUÁ JURONG S.A	SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	SP
HORA - HANGAR REC. DE AVIÕES LTDA.	NITERÓI	RJ
BIG STEP IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÕES LTDA	CAMPO GRANDE	SP
BRASFELS S.A	DIVINÓPOLIS	MG
INSAER INSTRUMENTOS AERONÁUTICOS LTDA	ANGRA DOS REIS	RJ
ESTAMAN ESTALEIRO MANAUS S/A	SÃO PAULO	SP
ERIN - ESTALEIRO RIO NEGRO LTDA.	MANAUS	AM
HELIT MANUTENÇÃO DE HELICÓPTEROS LTDA	MANAUS	AM
VEM-VARIG ENGENHARIA E MANUTENÇÃO	BELO HORIZONTE	MG
ESTALEIRO PADRE JULIÃO	RIO DE JANEIRO	RJ
ESTALEIRO RIO GUAJARÁ S/A	BELÉM	PA
CORENAV - REPAROS NAVAIS LTDA	BELÉM	PA
INACE - INDÚSTRIA NAVAL DO CEARÁ S/A	FORTALEZA	CE
MANAL - MANUTENÇÃO ALAGOANA DE AERONAVES	FORTALEZA	CE
ESTALEIRO JANAÍNA NAVAL	MACEIO	AL
ESTALEIRO IGARAÇU	CABELO	PB
COREMA S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	PARNAÍBA	PI
ESTALEIRO GAMBOA LTDA.	SALVADOR	BA
MINAS MAQUINAS S/A	SANTARÉM	PA
SERTA SERVICOS TECNICOS AERONAUTICOS LTDA	BELO HORIZONTE	MG
LIDER REPRESENTAÇÕES AERONAUTICAS LTDA	BELO HORIZONTE	MG
HELIBRÁS - HELICÓPTERO DO BRASIL S/A	BELO HORIZONTE	MG
FIBRAER INDÚSTRIA AERONAUTICA LTDA	ITAJUBÁ	MG
CHB AVIACAO LTDA	BELO HORIZONTE	MG
ALFA MANUTENÇÃO DE AERONAVES LTDA	CONS. LAFAIETE	MG
AIRTRADE ESCOLA DE PILOTAGEM E AVIAÇÃO EXECUTIVA LTDA	BELO HORIZONTE	MG
RIO AVIONICS INDÚSTRIA AERONAUTICA LTDA	BELO HORIZONTE	MG
STRONG - MANUTENÇÃO E REPAROS NAVAIS LTDA	MARICÁ	RJ
ULTRA-REV REPRESENTAÇÕES E REV. DE AERONAVES E MOTORES LTDA	SÃO GONÇALO	RJ
AEROPARTES INDÚSTRIA AERONÁUTICA LTDA	RIO DE JANEIRO	RJ
HELIMAR HELICÓPTEROS LTDA	RIO DE JANEIRO	RJ
ELETR MECÂNICA ATLANTIDE LTDA	RIO DE JANEIRO	RJ
WP VILHENA IMPLEMENTOS PARA AERONAVES LTDA	DUQUE DE CAXIAS	RJ
MAC LAREN AÇO E FIBRA S/A	SAQUAREMA	RJ
SURVIMAR EQUIPAMENTOS DE SALVATAGEM LTDA	NITERÓI	RJ
NUCLEBRAS EQUIPAMENTOS PESADOS S/A	RIO DE JANEIRO	RJ
AERONAL REVISORA DE INSTRUMENTOS AERONÁUTICOS LTDA	ITAGUAI	RJ
PLANAVE AVIAÇÃO LTDA	SÃO PAULO	SP
ÍNDIOS - IND. COM. PROD. QUÍM. LTDA	BELÉM	PA
ÍNDIOS INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PRODUTOS QUÍMICOS LTDA	ARUJÁ	SP
DARUMA TELECOMUNICAÇÕES. E INFORMÁTICA S/A	SANTA ISABEL	SP
IND. AERONÁUTICA NEIVA S/A	TAUBATÉ	SP
INDÚSTRIA AERONÁUTICA NEIVA	BOTUCATU	SP
	BOTUCATU	SP

TURBOMECA DO BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	RIO DE JANEIRO	RJ
FLYER INDÚSTRIA AERONÁUTICA LTDA	SUMARÉ	SP
TECTELCOM AEROESPACIAL	SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	SP
EQUIPAER INDÚSTRIA AERONÁUTICA LTDA.	SÃO PAULO	SP
DELBRAS IND. E COM. LTDA.	S. J. CAMPOS	SP
CBC - COMPANHIA BRASILEIRA DE CARTUCHOS	RIBEIRÃO PIRES	SP
ELEBRA SIST. DEFESA E CONTROLES LTDA	SÃO PAULO	SP
FORJARIA SÃO BERNARDO S/A	SÃO PAULO	SP
AVIBRAS INDÚSTRIA AEROESPACIAL S/A	SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	SP
AVIBRAS INDÚSTRIA AEROESPACIAL S/A	JACAREÍ	SP
EMBRAER - EMP. BRAS. DE AERONÁUTICA S/A	SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	SP
ELECTRIL. EQUIP. E INSTAL. ELÉTRICAS.	SÃO PAULO	SP
D. F. VASCONCELOS S/A MEC. ALTA PRECISÃO	SÃO PAULO	SP
ALTERAMA ARMAS E MUNIÇÕES LTDA	SÃO PAULO	SP
AKROS ENGENHARIA IND. E COMÉRCIO LTDA.	SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	SP
MECTRON ENGENHARIA, IND. E COM. LTDA.	SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	SP
ETR - INDÚSTRIA MECÂNICA AEROESPACIAL LTDA	SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	SP
CONAL - CONST. NACIONAL DE AVIÕES LTDA	CAMPOS	SP
JATO AVIACAO RIO LTDA	SOROCABA	SP
RJC DEFESA E AEROESPACIAL LTDA	RIO DE JANEIRO	RJ
IPE AERONAVES - INDÚSTRIA PARANAENSE DE ESTRUTURAS LTDA	LORENA	SP
IBQ-INDÚSTRIAS QUÍMICAS LTDA	CURITIBA	PR
AEROELETRÔNICA-INDÚSTRIA DE COMPONENTES AVIÔNICOS S/A	QUATRO BARRAS	PR
TAURUS BLINDAGENS LTDA.	PORTO ALEGRE	RS
AEROMOT- INDÚSTRIA MECÂNICO METALÚRGICA LTDA	GUARULHOS	SP
REPARNAVE - REPAROS NAVAIS LTDA	PORTO ALEGRE	RS
FORJAS TAURUS S.A	RIO GRANDE	RS
AEROMOT- AERONAVES E MOTORES S/A	PORTO ALEGRE	RS
AEROMOT AERONAVES E MOTOES	PORTO ALEGRE	RS
AMADEO ROSSI S.A METALÚRGICA E MUNIÇÕES	SÃO PAULO	SP
AV. IND. AERONÁUTICA DE ACESSÓRIOS HIDRÁULICOS LTDA	SÃO LEOPOLDO	RS
ACRON TELECOMUNICAÇÕES E INFORMÁTICA LTA	BELO HORIZONTE	MG
ADELCO – SISTEMAS DE ENERGIA LTDA	BRASILIA	DF
AEGIS SEMICONDUTORES LTDA	BARUERI	SP
AEROMOT - AERONAVES E MOTORES S/A E AEROMOT - INDÚSTRIA MECÂNICO-METALÚRGICA LTDA	SÃO PAULO	SP
AGENA RESINAS E COLAS LTDA	PORTO ALEGRE	RS
AIRMARINE ENGENHARIA LTDA	NOVA IGUAÇU	RJ
ALFA LAVAL LTDA	RIO DE JANEIRO	RJ
ALTUS SISTEMAS DE INFORMÁTICA S/A	SÃO PAULO	SP
ARSENAL DE MARINHA DO RIO DE JANEIRO - AMRJ	SÃO LEOPOLDO	RS
ANCORATEK MANUTENÇÃO DE AERONAVES E COMÉRCIO LTDA	RIO DE JANEIRO	RJ
ASCA EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA	SÃO PEDRO DA ALDEIA	RJ
ATECH - FUNDAÇÃO APLICAÇÕES DE TECNOLOGIAS CRÍTICAS	RIO DE JANEIRO	RJ
ATLANTIDE- ELETROMECHANICA ATLANTIDE LTDA	SÃO PAULO	SP
ATLAS COPCO BRASIL LTDA	DUQUE DE CAXIAS	RJ
COMPANHIA DE FOGOS ATÔMICA	BARUERI	SP
	BENTO GONÇALVES	RS

AVIATION CENTER - COM.SERV.REP.	RIO DE JANEIRO	RJ
AVIBRAS DIVISÃO AÉREA E NAVAL S/A	JACAREÍ	SP
BASE ALMIRANTE CASTRO E SILVA - BACS	NITERÓI	RJ
BASE AÉREA NAVAL DE SÃO PEDRO DA ALDEIA - BAENSPA	SÃO PEDRO DE ALDEIA	RJ
BENFLEX - INDÚSTRIA DE ARTEFATOS DE BORRACHA BENFLEX LTDA	SÃO PAULO	SP
BASE FLUVIAL DE LADÁRIO	LADÁRIO	MS
BASE DE HIDROGRAFIA DA MARINHA EM NITERÓI	NITERÓI	RJ
BLITZ - BLITZ INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PLÁSTICOS LTDA	RIBEIRÃO PIRES	SP
BASE NAVAL DE ARATU - BNA	SALVADOR	BA
BASE NAVAL DE NATAL - BNN	NATAL	RN
BASE NAVAL DO RIO DE JANEIRO - BNRJ	NITERÓI	RJ
BASE NAVAL VAL-DE-CÃES - BNVC	BELÉM	PA
BOSCH REXROTH LTDA	RIO DE JANEIRO	RJ
COMPANHIA BRASILEIRA DE AMARRAS "BRASILAMARRAS"	NITERÓI	RJ
BRASTECH-SEATECH SERVIÇOS TÉCNICOS DE PETRÓLEO LTDA	RIO DE JANEIRO	RJ
BRAUMAT - EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS LTDA	NITERÓI	RJ
BRITANITE S/A INDÚSTRIAS QUÍMICAS	QUATRO BARRAS	PR
CENTRO DE ARMAS DA MARINHA - CAM	RIO DE JANEIRO	RJ
CASH - COMÉRCIO E ASSESSORIA EM SOFTWARE E HARDWARE LTDA.	RIO DE JANEIRO	RJ
CENTRO DE ANÁLISES DE SISTEMAS NAVAIS - CASNAV	RIO DE JANEIRO	RJ
CENTRO DE APOIO A SISTEMAS OPERATIVOS - CASOP	NITERÓI	RJ
CBC - COMPANHIA BRASILEIRA DE CARTUCHOS	RIBEIRÃO PIRES	SP
CECIL S/A	ITAPEVI	SP
CELLIER ALIMENTOS DO BRASIL LTDA	CAMPINAS	SP
CENTRO DE ELETRÔNICA DA MARINHA - CETM	RIO DE JANEIRO	RJ
CENTRO DE MÍSSEIS E ARMAS SUBMARINAS DA MARINHA - CMASM	SÃO GONÇALO	RJ
CENTRO DE MECÂNICA DE PRECISÃO DE JOINVILLE - CMPJ	JOINVILLE	SC
COBRA - LINEA MARE SERVIÇOS NÁUTICOS LTDA	RIO DE JANEIRO	RJ
COESTER EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA	SÃO LEOPOLDO	RS
COMANDO DO 8º DISTRITO NAVAL - COM8ºDN	SÃO PAULO	SP
COMPOENDE AERONÁUTICA LTDA	TREMENBÉ	SP
CONDOR S/A INDÚSTRIA QUÍMICA	RIO DE JANEIRO	RJ
COOPERATIVA DOS PROFISSIONAIS DO PODER MARÍTIMO	RIO DE JANEIRO	RJ
CENTRO DE PROJETOS NAVAIS - CPN	RIO DE JANEIRO	RJ
CENTRO DE REPAROS E SUPRIMENTOS ESPECIAIS DO CFN - CREPSUPESPCFN	RIO DE JANEIRO	RJ
CENTRO TECNOLÓGICO DA MARINHA EM SÃO PAULO - CTMSP	SÃO PAULO	SP
DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO - DHN	NITERÓI	RJ
DIRETORIA DE OBRAS CIVIS DA MARINHA - DOCM	RIO DE JANEIRO	RJ
DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS - DPC	RIO DE JANEIRO	RJ
DSND CONSUB S/A	NITERÓI	RJ
EBERLE S/A	CAXIAS DO SUL	RJ
EISA-ESTALEIRO ILHA S/A	RIO DE JANEIRO	RJ
ENAVI - REPAROS NAVAIS LTDA	NITERÓI	RJ
ENGESEL EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA LTDA	CAMPINAS	SP
ENQUIP ENGENHARIA E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS E MECÂNICOS LTDA	NOVA FRIBURGO	RJ
ESTAÇÃO NAVAL DO RIO GRANDE - ENRG	RIO GRANDE	RS
ESTAÇÃO NAVAL DO RIO NEGRO - ENRN	MANAUS	AM
EQUACIONAL ELÉTRICA E MECÂNICA LTDA	SÃO PAULO	SP
EQUATORIAL SISTEMAS LTDA	S.J. DOS CAMPOS	SP

EQUIMAR EQUIPAMENTOS MARÍTIMOS INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	SÃO PAULO	SP
ESAB S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO	CONTAGEM	MG
ESTALEIRO CONAVE COMÉRCIO E NAVEGAÇÃO LTDA	MANAUS	AM
ERIN - ESTALEIRO RIO NEGRO LTDA	MANAUS	AM
INDÚSTRIA NAVAL DO CEARÁ S/A - INACE	FORTALEZA	CE
ESTALEIRO ITAJAÍ S/A (GRUPO METALNAVE)	ITAJAÍ	SC
ESTALEIRO MAUÁ-JURONG S/A	NITERÓI	RJ
SERMETAL ESTALEIROS LTDA	RIO DE JANEIRO	RJ
	SÃO JOSÉ DOS	
ETR-IND.MECANICA AEROESPACIAL LTDA	CAMPOS	SP
EUTECTIC DO BRASIL LTDA. (GRUPO ESAB)	SÃO PAULO	SP
FERCOPI INDÚSTRIA DE BORRACHAS E COMÉRCIO LTDA	PORTO ALEGRE	RS
FICAP S/A	SÃO PAULO	SP
FLEXBOAT	ATIBAIA	SP
FOSROC REAX INDUSTRIAL E COMERCIAL LTDA	MOGI DAS CRUZES	SP
	SÃO JOSÉ DOS	
GESPI - IND.COM.DE EQUIPAMENTOS AERONÁUTICOS LTDA	CAMPOS	SP
GYROMAR ELETRÔNICA NAVAL COMÉRCIO E REPRESENTAÇÕES LTDA	RIO DE JANEIRO	RJ
H. DANTAS	ARACAJU	SE
HELIODINÂMICA S/A	VARGEM GRANDE	
	PAULISTA	SP
HITER 2ND COM. CONTROLES TERMO-HIDRÁULICOS LTDA	SÃO PAULO	SP
HM TRANSPORTES LTDA	RIO DE JANEIRO	RJ
HOLOSYS ENGENHARIA DE SISTEMAS LTDA	RIO DE JANEIRO	RJ
INSTITUTO DE ESTUDOS DO MAR ALTE.PAULO MOREIRA - IEAPM	RIO DE JANEIRO	RJ
IES S/A - INFORMÁTICA E ENGENHARIA DE SISTEMAS	RIO DE JANEIRO	RJ
IMBEL - FÁBRICA DE ITAJUBÁ (FI)	ITAJUBÁ	MG
IMBEL - FÁBRICA DE JUIZ DE FORA	JUIZ DE FORA	MG
IMBEL - FÁBRICA DA ESTRELA (FE)	MAGÉ	RJ
IMBEL - FÁBRICA PRESIDENTE VARGAS (FPV)	PIQUETE	SP
IMBEL - INDÚSTRIA DE MATERIAL DE COMUNICAÇÃO E ELETRÔNICA (FMCE)	RIO DE JANEIRO	RJ
INBRAFILTER - IND.E COM.DE FILTROS	MAUÁ	SP
INDIOS - INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PRODUTOS QUÍMICOS		
EXP.ESP.PIROT.LTDA	SANTA ISABEL	SP
INSTITUTO DE PESQUISAS DA MARINHA - IPQM	RIO DE JANEIRO	RJ
LABORATÓRIO FARMACÊUTICO DA MARINHA - LFM	RIO DE JANEIRO	RJ
	SÃO JOSÉ DOS	
MECTRON ENGENHARIA IND.COM.LTDA	CAMPOS	SP
MEPEL - ARTEFATOS ESPECIAIS DE BORRACHA S/A	PETRÓPOLIS	RJ
METALCASE INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	RIO DE JANEIRO	RJ
METALMATIC - MÁQUINAS OPERATRIZES LTDA	PORTO ALEGRE	RS
METALNAVE S/A COMÉRCIO INDÚSTRIA NAVEGAÇÃO	NITERÓI	RJ
METALOCK DO BRASIL MECÂNICA INDUSTRIA E COMÉRCIO LTDA	SANTOS	SP
MOELLER ELETRIC LTDA	CAMPINAS	SP
MOOG DO BRASIL CONTROLES LTDA	SÃO PAULO	SP
MTU DO BRASIL	SÃO PAULO	SP
MWM MOTORES DIESEL	SÃO PAULO	SP
NAUTIFLEX BOATS & LIFERAFTS	BROCHIER	RS
NAVAL CONSTRUÇÕES E REPAROS LTDA	RIO DE JANEIRO	RJ
NAVALSUL - EQUIPAMENTOS NAVAIS DO SUL	JOINVILLE	SC
	POMERODE / RIO DE	
NETZSCH DO BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	JANEIRO	SC

NUCLEBRÁS EQUIPAMENTOS PESADOS S/A - NUCLEP	ITAGUAÍ	RJ
OBRAVIVA - MANUTENÇÃO NAVAL E ATIVIDADE SUBAQUÁTICA LTDA	RIO DE JANEIRO	RJ
OPTO ELETRÔNICA S/A	SÃO CARLOS	SP
PROJENAV ENGENHARIA NAVAL LTDA	CORUMBÁ	MS
PROJETECH ELETRÔNICA LTDA (PROVOLT)	BLUMENAU	SC
RADARTECH SISTEMAS ELETRÔNICOS LTDA	NITERÓI	RJ
RADIOMAR IND.E COM. LTDA	RIO DE JANEIRO	RJ
RASECNAVE SERVIÇOS E REPAROS NAVAIS LTDA	MARICÁ	RJ
RENAVE - EMPRESA BRAS REPAROS NAVAIS S/A	NITERÓI	RJ
RENK ZANINI - EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS	CRAVINHOS	SP
RIO STAR IND. E COMÉRCIO LTDA	RIO DE JANEIRO	RJ
RJC - DEFESA E AEROESPACIAL LTDA	LORENA	SP
SACOR SIDEROTÉCNICA S/A	DUQUE DE CAXIAS	RJ
SAGAR SERVIÇOS NAVAIS E INDUSTRIAIS LTDA	SÃO GONÇALO	RJ
METALÚRGICA SANTA CECÍLIA S/A	PONTA GROSSA	PR
SANTISTA TÊXTIL S. ^a	SÃO PAULO	SP
	SÃO BERNARDO DO	
SCANIA LATIN AMERICA LTDA	CAMPO	SP
SCHNEIDER ELECTRIC BRASIL LTDA	SÃO PAULO	SP
SCHOTTEL DO BRASIL PROPULSÕES MARÍTIMAS LTDA.	CACHOEIRINHA	RS
SCL - MONTAGENS NAVAIS E ENGENHARIA LTDA	RIO DE JANEIRO	RJ
SKM - ENGENHARIA DE AUTOMAÇÃO E ASSISTÊNCIA TÉCNICA	RIO DE JANEIRO	RJ
SPEZIA ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA	RIO DE JANEIRO	RJ
STEMAC S/A GRUPOS GERADORES	PORTO ALEGRE	RS
STRAUHS - EQUIPAMENTOS DE FUNDIÇÃO LTDA	JOINVILLE	SC
SULMAQ INDUSTRIAL COMERCIAL S/A	GUAPORÉ	RS
	SÃO BERNARDO DO	
SULZER BRASIL S/A	CAMPO	SP
TAMBAÚ RIO HIDRÁULICA LTDA	DUQUE DE CAXIAS	RJ
	SÃO JOSÉ DOS	
TARGET ENGENHARIA E COMÉRCIO LTDA	CAMPOS	SP
TAURUS BLINDAGENS LTDA	GUARULHOS	SP
TAURUS-FORJAS	PORTO ALEGRE	RS
TECNO QUÍMICA S/A	RIO DE JANEIRO	RJ
	SÃO JOSÉ DOS	
TECSYS DO BRASIL INDUSTRIAL LTDA	CAMPOS	SP
TELETRONIC - EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA	RIO DE JANEIRO	RJ
TENAX AÇO E FERRO LTDA	RIO DE JANEIRO	RJ
	SÃO BERNARDO DO	
TERMOMECÂNICA SÃO PAULO S/A	CAMPO	SP
TINTAS RENNER S/A	GRAVATAÍ	RS
TRIDENTE INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE EQUIPAMENTOS LTDA	RIO DE JANEIRO	RJ
USIMINAS MECÂNICA S/A	BELO HORIZONTE	MG
RETENTORES VEDABRAS INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	SÃO PAULO	SP
VILLARES METALS S/A ELETROMETAL AÇOS FINOS LTDA	SUMARÉ	SP
VISION MARINE REPRESENTAÇÕES E SERVIÇOS LTDA	RIO DE JANEIRO	RJ
V.P.INDÚSTRIA DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA	SÃO PAULO	SP
VULKAN DO BRASIL IND.E COM.DE ACOPLAMENTOS LTDA	BARUERI	SP
WIKA DO BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	IPERÓ	SP
WOODWARD GOVERNO REGULADORES LTDA	CAMPINAS	SP
ZEFIR INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	SÃO PAULO	SP
ZELOSO INDUSTRIA E COMÉRCIO LTDA	BARUERI	SP

ZINQUE INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	DUQUE DE CAXIAS	RJ
ZOLLERN BHW DO BRASIL LTDA	CATAGUASES	MG
ZOROVICH & MARANHÃO SERVIÇOS NÁUTICOS E CONSULTORIA LTDA	SANTOS	SP

