

# DIAGNÓSTICO

## BASE INDUSTRIAL DE DEFESA BRASILEIRA

MARÇO 2011





# **DIAGNÓSTICO**

## **BASE INDUSTRIAL DE DEFESA BRASILEIRA**

**República Federativa do Brasil**

Dilma Rousseff

**Presidenta**

**Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC)**

Fernando Damata Pimentel

**Ministro**

**Ministério da Defesa (MD)**

Nelson Azevedo Jobim

**Ministro**

**Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI)**

Mauro Borges Lemos

**Presidente**

Maria Luisa Campos Machado Leal

*Diretora*

Clayton Campanhola

*Diretor*

Carla Maria Naves Ferreira

*Gerente*

Rosane Argou Marques

*Coordenadora*

Rogério Dias de Araújo

*Coordenador*

---

**Supervisão**

Maria Luisa Campos Machado Leal

**Equipe Técnica****Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial - ABDI**

Carla Naves Ferreira – *Gerente*

Rogério Dias de Araújo – *Coordenador de Inteligência Competitiva*

Rosane Argou Marques – *Coordenadora de Inovação*

Karen Cristina Leal da Silva Ilogti – *Técnica*

Cid Cunha da Silva – *Técnico*

Carlos Henrique de Mello Silva – *Técnico*

Carlos Henrique Silva Pontes – *Assistente*

**Ministério da Defesa (MD)**

Gilberto Max Roffé Hirschfeld – *Almirante-de-Esquadra*

Rogério Luiz Veríssimo Cruz – *Brigadeiro-do-Ar*

Charles Estevam de Oliveira Hasler – *Coronel R1*

**Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas - IE/Unicamp**

Mariano Francisco Laplane – *Diretor*

**Núcleo de Economia Industrial e Tecnologia - NEIT/IE-Unicamp**

Fernando Sarti – *Coordenador do Projeto ABDI/NEIT-IE-UNICAMP*

Célio Hiratuka – *Coordenador do Projeto ABDI/NEIT-IE-UNICAMP*

---

**Diagnóstico: Base Industrial de Defesa Brasileira**

Marcos José Barbieri Ferreira – *Autor*

Fernando Sarti – *Autor*

**Revisão**

Noel Arantes

**Projeto gráfico e Diagramação do miolo**

Marina Proni

**Ficha Catalográfica**

---

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL.

Diagnóstico: Base Industrial de Defesa Brasileira./ Marcos José Barbieri Ferreira; Fernando Sarti. – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. – Campinas: ABDI, NEIT-IE-UNICAMP, 2011. 54p.

1. Industrial Bélica. 2. Política Industrial. 3. Defesa.

I. Título. II. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial.

CDD 338.4762330981

---

©2011 – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI

Qualquer parte desta obra pode ser reproduzida, desde que citada a fonte.

# SUMÁRIO

<b>Introdução</b>	<b>7</b>
<b>1. Demanda por Produtos Estratégicos de Defesa</b>	<b>8</b>
1.1. Características Gerais	8
1.2. Histórico: 1970-2005	9
1.3. Evolução Recente: 2006-2010	10
1.4. Perspectivas: 2011-2020	14
<b>2. Base Industrial de Defesa (BID) Brasileira: Características e Desempenho</b>	<b>18</b>
2.1. Histórico: 1970-2005	18
2.2. Panorama Atual dos Diferentes Setores	20
2.2.1. <i>Armas e Munições Leves e Explosivos (Setor 1)</i>	21
2.2.2. <i>Armas e Munições Pesadas (Setor 2)</i>	21
2.2.3. <i>Sistemas Eletrônicos e Sistemas de Comando e Controle (Setor 3)</i>	22
2.2.4. <i>Plataforma Naval Militar (Setor 4)</i>	22
2.2.5. <i>Plataforma Aeroespacial Militar (Setor 5)</i>	23
2.2.6. <i>Plataforma Terrestre Militar (Setor 6)</i>	24
2.2.7. <i>Propulsão Nuclear (Setor 7)</i>	25
2.3. Desempenho Competitivo	25
2.4. Desempenho no Comércio Exterior	26
2.4.1. <i>Comércio Exterior de Equipamentos Militares</i>	27
2.4.2. <i>Comércio Exterior de Armas e Munições</i>	31
2.5. Resultado da Amostra Seleccionada de Empresas Representativas	33
<b>3. Considerações Finais e Propostas de Políticas Públicas</b>	<b>40</b>
<b>Referências Bibliográficas</b>	<b>42</b>
<b>Anexos</b>	<b>44</b>
A: Desempenho Econômico do Setor de Armas e Munições	44
B: 100 Maiores Empresas de Defesa do Mundo	51

## INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar um diagnóstico da Base Industrial de Defesa (BID) brasileira, sendo o documento resultante das discussões ocorridas nas Oficinas de Trabalho e das informações obtidas a partir de uma pesquisa junto a uma amostra selecionada de empresas. Ambas as atividades foram realizadas no segundo semestre de 2010, sob a coordenação da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) e da Secretaria de Ensino, Logística, Mobilização, Ciência e Tecnologia do Ministério da Defesa (SE-LOM), com apoio do Ministério da Ciência e Tecnologia, da Agência Espacial Brasileira (AEB), da Associação das Indústrias Aeroespaciais do Brasil (AIAB) e da Associação Brasileira das Indústrias de Material de Defesa (ABIMDE). Por sua vez, a sistematização e análise dessas informações — juntamente com um amplo estudo em fontes secundárias — no presente documento ficaram a cargo do Núcleo de Economia Industrial e da Tecnologia (NEIT) do Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

A indústria de Produtos de Defesa é uma das mais importantes dentro da estrutura produtiva das economias avançadas e também das grandes economias emergentes, particularmente Rússia, China e Índia. Essa importância é devida tanto ao seu caráter estratégico — decorrente da produção dos equipamentos de defesa do país e, conseqüentemente, do domínio de tecnologias sensíveis — como dos seus aspectos econômicos, que estão relacionados à geração de exportações, ao elevado valor adicionado e a empregos de alta qualificação. Desta maneira, a estruturação e o fortalecimento da BID passam a ser fundamentais para um país como o Brasil, que, além de possuir um invejável patrimônio de recursos humanos e naturais, está buscando uma inserção cada vez mais ativa no cenário político e econômico internacional.

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é realizar um diagnóstico da BID brasileira que permita avançar no entendimento dos seus pontos fortes e das suas deficiências, de forma a colaborar com a definição das ações empresariais e governamentais que venham possibilitar a expansão e alavancar a competitividade dessa importante e estratégica indústria.

O estudo está estruturado em três capítulos, apresentados a seguir. O primeiro descreve e analisa a demanda por equipamentos de defesa, destacando a recente expansão dos investimentos relacionados aos programas de reaparelhamento e adequação das Forças Armadas Brasileiras e as perspectivas com relação a esses investimentos até 2020.

O segundo capítulo, que realiza um estudo aprofundado sobre o desempenho competitivo da estrutura de oferta da BID brasileira, está dividido em cinco seções. Inicia-se com um breve histórico da indústria brasileira de equipamentos militares e, na seqüência, há uma detalhada avaliação de cada um dos setores que compõem a BID nacional. A partir disso, apresenta uma sistematização das principais características dessa indústria. O capítulo segue analisando a inserção internacional da BID nacional através do comércio exterior. A última seção, por sua vez, apresenta os resultados da pesquisa realizada com uma amostra selecionada de empresas da BID nacional.

Por fim, no terceiro e último capítulo, são realizadas as considerações finais destacando os seus principais desafios competitivos e as propostas de políticas públicas que visam superar esses desafios, promovendo a capacitação e o fortalecimento da Base Industrial de Defesa nacional.

# 1. DEMANDA POR PRODUTOS ESTRATÉGICOS DE DEFESA

## 1.1. Características Gerais

A demanda por Produtos de Defesa (PD)<sup>1</sup> apresenta características próprias que a diferenciam da demanda por outros produtos industriais. Estas especificidades são ainda maiores para os Produtos Estratégicos de Defesa (PED), isto é, para a parcela dos Produtos de Defesa que são essenciais para consecução dos objetivos relacionados à segurança ou à defesa do país<sup>2</sup>. Nestes produtos a demanda, seja doméstica ou externa, é determinada por fatores estratégicos e geopolíticos, relegando a um segundo plano as questões relacionadas à eficiência econômica, como custos, condições de financiamento e prazos de entrega.

Cabe destacar que os Produtos Estratégicos de Defesa reúnem um conjunto amplo e heterogêneo de equipamentos militares, dado que estes produtos são definidos como Produtos de Defesa, não pelas suas características técnicas, mas pela sua demanda como instrumento estratégico para segurança e defesa. Apesar da elevada diversidade, uma característica comum dos Produtos Estratégicos de Defesa é que estes precisam ser equivalentes ou superiores aos equipamentos utilizados pelos seus reais ou potenciais adversários, para que possam realizar, de forma adequada, as missões para as quais foram concebidos. Desta maneira, a demanda por equipamentos militares cada vez mais avançados tem levado à crescente incorporação de inova-

ções tecnológicas, muitas das quais no “estado da arte”. Neste sentido, a disputa pela superioridade tecnológico-militar vem fazendo com que a maioria dos Produtos Estratégicos de Defesa se posicione na fronteira tecnológica dos seus respectivos setores industriais.

Outra importante característica da demanda por Produtos Estratégicos de Defesa é que — na quase totalidade dos casos — o Estado é o principal comprador, senão o único comprador. Desta maneira, é um mercado que pode ser classificado como oligopsônio, ou mesmo monopopsônio<sup>3</sup>. Neste sentido, as compras governamentais, tanto no que se refere ao volume quanto à regularidade, passam a ser a variável chave desse mercado. Além disso, a garantia das encomendas governamentais tem possibilitado a redução das incertezas econômicas relacionadas ao desenvolvimento de novos produtos, particularmente dos equipamentos que envolvam uma maior sofisticação tecnológica.

Dado o caráter estratégico dos Produtos de Defesa, as grandes e médias potências — econômicas, políticas e militares — têm a demanda das suas Forças Armadas atendida prioritariamente pela produção local. Na maioria desses países existem restrições não apenas às importações de Produtos Estratégicos de Defesa, como também à sua produção local por subsidiárias estrangeiras, havendo um incentivo, claro ou velado, ao fortalecimento das empresas nacionais.

As exportações de equipamentos militares também estão diretamente relacionadas com o poder do Estado produtor, pois praticamente todas as vendas internacionais de Produtos Estratégicos de Defesa são antecedidas pelas encomendas domésticas. Como a venda desses produtos para outros países através das exportações também é determinada por fatores geopolíticos,

1 Produtos de Defesa (PD) são as mercadorias e serviços necessários ao cumprimento das missões de defesa e segurança atribuídas às Forças Armadas ou Forças de Segurança (LANGE, 2007: 294).

2 Produtos Estratégicos de Defesa (PED) são os bens e serviços que pelas peculiaridades de obtenção, produção, distribuição, armazenagem, manutenção ou emprego possam comprometer, direta ou indiretamente, a consecução de objetivos relacionados à segurança ou à defesa do país (LANGE, 2007: 294).

3 No mercado oligopsônico/monopsônico existem poucos compradores/único comprador.



o apoio governamental — político, financeiro e técnico — passa a ser um elemento fundamental. Cabe ainda ressaltar as crescentes restrições impostas às exportações de tecnologias sensíveis. Quanto mais estratégicos forem os Produtos de Defesa e quanto mais tecnologias sensíveis eles envolverem, maior a importância da demanda interna, pois sua exportação para outros países é total ou parcialmente restringida.

Em suma, a demanda por equipamentos militares — particularmente por Produtos Estratégicos de Defesa — obedece à lógica da disputa geopolítica e não à determinação do mercado. Isto explica o fato do comércio internacional de equipamentos militares não ser regulado pelas normas da Organização Mundial do Comércio (OMC)<sup>4</sup>.

## 1.2. Histórico: 1970-2005

No Brasil, a demanda por Produtos Estratégicos de Defesa apresentou um significativo avanço ao longo dos anos 70 e início dos anos 80 em decorrência do contexto político e econômico nacional. Nesse período, a economia brasileira apresentava um crescimento excepcional, o chamado “Milagre Econômico”, que era resultado de uma política econômica expansionista, cuja orientação estratégica estava materializada no projeto “Brasil Grande Potência”<sup>5</sup>. Nesse contexto, deu-se início a um grande número de programas militares, que visava um completo reequipamento e modernização das Forças Armadas Brasileiras, de modo a ampliar o poder dissuasório do país. Entre os principais programas iniciados nesse período pode-se destacar:

- Fragatas da *classe Niterói*: aquisição e posterior produção local no AMRJ<sup>6</sup> sob licença do estaleiro britânico Vosper Thornycroft (1970);

- Programa nuclear da Marinha visando à propulsão naval (1979);

- Corvetas da *classe Inhaúma*: desenvolvimento e produção local pelo AMRJ com suporte técnico do estaleiro alemão Marine Technik (1981);

- Submarinos da *classe Tupi*: aquisição e posterior produção local no AMRJ sob licença do estaleiro alemão HDW (1985);

- Aviões de caça supersônicos *Mirage III* e *F-5 Tiger II*: adquiridos da empresa francesa Dassault (1970) e da norte-americana Northrop (1973), respectivamente;

- Aviões de treinamento avançado a jato *Xavante*: produzidos pela Embraer sob licença da empresa italiana Aermacchi (1971);

- Sistema Integrado de Defesa Aérea e Controle do Tráfego Aéreo – SISDACTA: implantação do *CINDACTA I* (1972) e *CINDACTA II* (1982), com tecnologia da empresa francesa Thompson-CSF e participação da empresa brasileira Esca Engenharia;

- Aviões de treinamento básico turboélice *Tucano*: desenvolvidos e produzidos pela Embraer (1978);

- Aviões de caça subsônicos *AMX*: desenvolvimento e produção realizados pela Embraer, em conjunto com as empresas italianas Aeritalia e Aermacchi (1981);

- Mísseis ar-ar *Piranha*: início do desenvolvimento (1976);

- Veículos blindados de reconhecimento (*EE-9 Cascavel*) e transporte (*EE-11 Urutu*): desenvolvidos e produzidos pela Engesa (1970);

- Sistema de artilharia por foguetes de saturação (*Astros II*): desenvolvidos e produzidos pela Avibras (1983).

Na segunda metade da década de 1980, o agravamento da crise econômica impôs severas restrições orçamentárias às Forças Armadas Brasileiras. Nos anos 90 essas restrições foram agravadas ainda mais pela política econômica neoliberal, cuja orientação estratégica estava dada pelo “Consenso de Washington”, que apresentava como meta central a redução do papel do Estado Nacional<sup>7</sup>. Além disso, a política externa brasileira passou a buscar uma maior integração no mundo globalizado — ainda que de forma de-

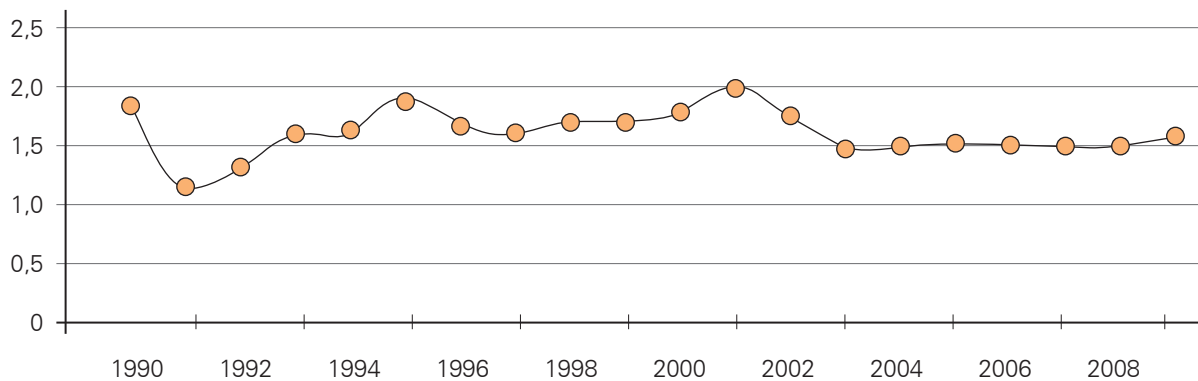
4 O Art. XXI do Acordo Geral de Tarifas e Comércio trata das denominadas “Exceções de Segurança” onde indica que nenhuma disposição do Acordo será utilizada no comércio de armas, munições e material de guerra e a todo o comércio de outros artigos e materiais destinados direta ou indiretamente a assegurar o aprovisionamento das Forças Armadas (GATT, 1947).

5 Para uma melhor análise do Milagre Econômico ver LESSA (1982) e BELLUZZO & CARDOSO DE MELLO (1998).

6 O Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ) é o principal centro de manutenção da Marinha do Brasil, atuando também no projeto e construção de navios e submarinos para a Armada Brasileira (AMRJ, 2010).

7 Para uma melhor análise da economia brasileira ao longo dos anos 80 e 90 ver BELLUZZO & ALMEIDA (2002).

**Gráfico 1 - Evolução dos Gastos Militares Brasileiros como Participação do PIB (em %) (1990-2009)**



Fonte básica de dados: SIPRI. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

pendente e passiva —, levando à assinatura de diversos acordos internacionais “assimétricos”, inclusive em áreas estratégicas para a segurança nacional, como a nuclear e a espacial<sup>8</sup>.

O orçamento de defesa também foi afetado pela conjuntura da política interna. No âmbito do processo de redemocratização, as Forças Armadas perderam prioridade na alocação de recursos. A situação política somente começou a mudar em 1998 com a criação do Ministério da Defesa dando-se início a discussões mais substantivas sobre a política nacional de defesa, a questão das relações civis-militares e o reaparelhamento das Forças Armadas.

Esta conjunção de fatores — tanto políticos quanto econômicos — fez com que a maioria dos programas militares sofresse atrasos sucessivos, sendo que muitos deles foram total ou parcialmente cancelados. Mesmo projetos de elevada importância estratégica como o dos submarinos da *classe Tupi* ou do avião de caça tático *AMX* apresentaram atrasos e cortes orçamentários<sup>9</sup>. A exceção deste período foi o projeto do Sistema

de Vigilância da Amazônia (SIVAM) estabelecido em 1994 e terminado em 2002<sup>10</sup>. A quase totalidade dos demais programas militares continuou sofrendo com as demandas irregulares e os baixos volumes de recursos disponibilizados, de forma que em muitos casos as Forças Armadas Brasileiras precisaram recorrer à aquisição de equipamentos militares usados, as denominadas “compras de oportunidade”, para manter a capacidade operacional<sup>11</sup>.

### 1.3. Evolução Recente: 2006-2010

Do ponto de vista econômico, a segunda metade da década de 2000 é marcada por uma vigorosa retomada do crescimento, sustentada inicialmente por um cenário internacional extremamente favorável e, na sequência, por uma vigorosa expansão do mercado interno. Por sua vez, esse crescimento econômico ampliou a capacidade de investimento do Estado nas mais diversas áreas, incluindo a defesa. A política externa também apresentou uma grande mudança com

8 Entre estes acordos destacam-se o Tratado de Não-Proliferação Nuclear (1998) e o Regime de Controle de Tecnologia de Mísseis (1995) (PIRRÓ e LONGO & SOUZA MOREIRA, 2010).

9 A *classe Tupi* previa dois submarinos aperfeiçoados o *Tikuna* (S34) e *Tapuia* (S35). No entanto, cortes no orçamento do Ministério da Defesa levaram ao cancelamento do *Tapuia* e a um atraso na construção do *Tikuna*. Por sua vez, a FAB reduziu sua encomenda inicial de 79 aeronaves *AMX* para 54 unidades.

10 O SIVAM é um amplo sistema de vigilância, controle e defesa do espaço aéreo, terrestre e fluvial da região amazônica — cobrindo 5,2 milhões de quilômetros quadrados — que utiliza sensores, radares e aeronaves de forma integrada (SIVAM, 2010).

11 Entre as compras de oportunidades realizadas pelas Forças Armadas Brasileiras encontram-se Produtos Estratégicos de Defesa, tais como: aviões de caça supersônicos, aviões de transporte e reabastecimento aéreo, fragatas e carros de combate.

**Tabela 1** – Participação da Defesa na Economia Brasileira: Produto Interno Bruto, orçamento e investimento (em R\$ milhões e %) (2006-2009)

Indicadores	Valor (R\$ milhões)*				Taxa de Crescimento (%)
	2006	2007	2008	2009	2006-2009
PIB	2.719.723	2.953.328	3.161.843	3.143.015	15,6
Orçamento da Defesa	41.594	43.831	45.999	51.083	22,8
Investimentos da União	20.064	24.534	29.745	34.137	70,1
Investimentos da Defesa	2.645	3.235	4.158	4.691	77,4

\* Valores constantes de 2009: corrigidos pelo IPCA (IBGE).  
Fonte básica de dados: SIAFI. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

a entrada do novo governo em 2003, passando a buscar uma inserção mais ativa e soberana no mundo globalizado. Dessa maneira, o Brasil vem se consolidando ao longo dos últimos anos como uma liderança internacional emergente, tanto no aspecto econômico quanto político.

Neste contexto de maior dinamismo econômico e de uma política externa mais ativa, o orçamento destinado à defesa nacional apresentou uma expansão ainda superior que a do Produto Interno Bruto (PIB), como pode ser observado na tabela 1. Enquanto o PIB expandiu 16% entre 2006 e 2009, o orçamento do Ministério da Defesa apresentou um crescimento de 23% nesse período. Como resultado observa-se um pequeno mas significativo aumento de participação dos recursos destinados ao Ministério da Defesa que passou a responder por 3,7% do orçamento federal, em de 2009, contra 3,1%, em 2006. Cabe ressaltar que, nesse período, o orçamento do Ministério da Defesa foi somente inferior aos orçamentos dos Ministérios da Previdência Social e da Saúde<sup>12</sup>.

Quando se verifica a distribuição do orçamento do Ministério da Defesa de acordo com a natureza da despesa<sup>13</sup>, observa-se que a grande expansão ocorreu nos investimentos. Depois de terem atingido seu menor patamar no ano de 2003, os investimentos na área de defesa iniciaram uma trajetória de expansão gradual e contí-

nua, que se acelerou a partir de 2006, como pode ser observado no gráfico 2.

Entre 2006 e 2009, os investimentos realizados pelo Ministério da Defesa aumentaram em 77%, passando de R\$ 2,6 bilhões para R\$ 4,7 bilhões. Entretanto, cabe destacar que esse robusto crescimento dos investimentos em defesa está inserido no excepcional processo de expansão do conjunto dos investimentos da União, que apresentou um crescimento de 70% ao longo desses quatro anos (tabela 1).

Desta maneira, os recursos destinados aos investimentos ampliaram a sua participação no orçamento do Ministério da Defesa de forma significativa, passando de 6,1%, no ano de 2006, para 9,2%, em 2009. Observa-se, no gráfico 3, que essa expansão dos investimentos foi em grande parte compensada pela redução dos gastos financeiros, dado que os recursos destinados ao pessoal e aos gastos correntes praticamente mantiveram suas participações, em torno de 77% e 12% do total do orçamento, respectivamente.

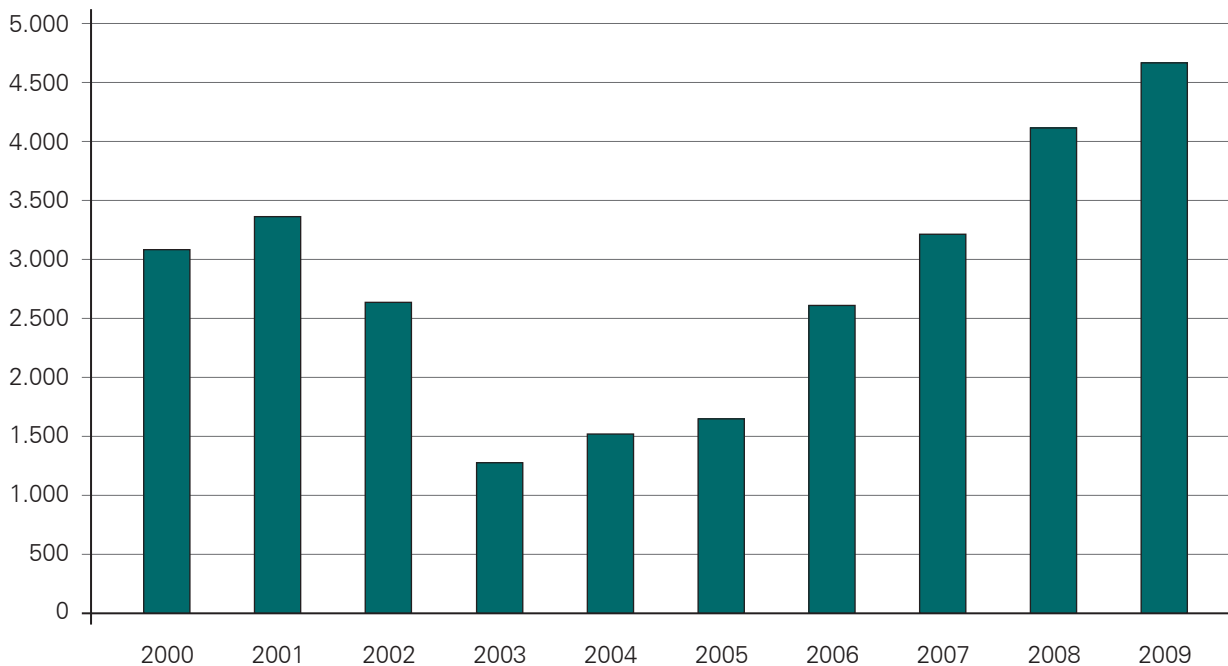
Entretanto, cabe destacar que uma significativa parcela dos recursos investidos pelo Ministério da Defesa não se destina à aquisição de Produtos Estratégicos de Defesa, sendo utilizado para outros fins<sup>14</sup>. Sendo assim, para uma melhor compreensão da demanda das Forças Armadas Brasileiras por Produtos Estratégicos de Defesa, é fundamental que se realize um estudo do orçamento do Ministério da Defesa por programa es-

12 SIAFI (2010).

13 O orçamento público pode ser legalmente classificado de acordo com o Grupo de Natureza da Despesa (GND): 1) Pessoal e encargos sociais; 2) Juros e encargos da dívida; 3) Despesas correntes; 4) Investimentos; 5) Inversões financeiras; 6) Amortização da dívida; 7) Reservas (SIAFI, 2010).

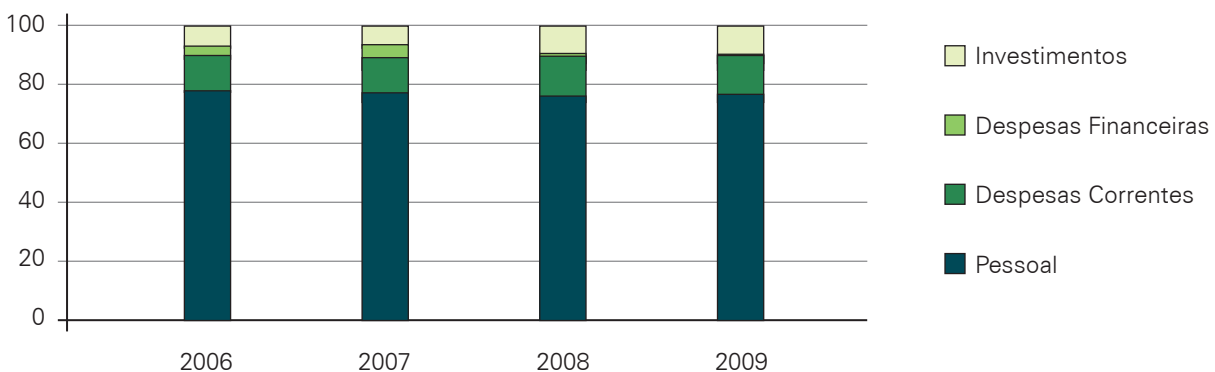
14 Aquisições de Produtos de Defesa e obras de infraestrutura de caráter não estratégico, isto é, que não sejam considerados críticos ou essenciais à segurança ou à defesa do País. Por exemplo, investimentos em atividades de apoio administrativo, serviços de saúde, ensino e pesquisa.

**Gráfico 2 - Orçamento do Ministério da Defesa no Brasil: Investimentos (em R\$ milhões\*) (2000-2009)**



\* Valores constantes de 2009: corrigidos pelo IPCA (IBGE).  
Fonte básica de dados: SIAFI. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

**Gráfico 3 - Orçamento do Ministério da Defesa no Brasil: Distribuição pelo grupo de natureza da despesa (em %) (2006-2009)**



Fonte básica de dados: SIAFI. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

pecífico — análise vertical — e não apenas pelo grupo de natureza da despesa (GND).

Através de um estudo mais detalhado dos programas específicos das Forças Armadas Brasileiras, observa-se que a quase totalidade dos recursos destinados aos programas de reapare-

lhamento e adequação se traduz na aquisição ou modernização de Produtos Estratégicos de Defesa; isto é, produtos cujo uso e/ou disponibilidade são essenciais à consecução de objetivos relacionados à defesa do País.

Além dos programas de reaparelhamento,

as Forças Armadas Brasileiras possuem outros programas específicos que também envolvem a aquisição de Produtos Estratégicos de Defesa<sup>15</sup>. Entretanto, a parcela — e também o volume — de recursos desses outros programas que é destinada à aquisição de Produtos Estratégicos de Defesa é muito inferior àquela observada nos programas de reaparelhamento.

Dessa maneira, apenas o valor despendido nos programas de reaparelhamento e adequação das Forças Armadas Brasileiras deve ser utilizado como *proxy* da demanda por Produtos Estratégicos de Defesa. Em suma, é a parcela da demanda militar que realmente importa para a Base Industrial de Defesa (BID)<sup>16</sup>.

Os recursos voltados ao reaparelhamento das Forças Armadas Brasileiras vêm sendo ampliados desde 2003 quando registraram o patamar de apenas R\$ 658 milhões. No ano de 2009 já haviam atingido o volume de R\$ 2.457 milhões, contabilizando um crescimento de quase 300%

15 Entre os outros programas específicos que também envolvem a aquisição de Produtos Estratégicos de Defesa destacam-se: o Programa de Proteção ao Voo e Controle do Espaço Aéreo, o Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE), o Programa Nacional de Atividades Nucleares e os programas de desenvolvimento tecnológico das Forças Singulares.

16 Base Industrial de Defesa (BID) reúne o conjunto das empresas estatais e privadas, bem como organizações civis e militares, que participam de uma ou mais das etapas de pesquisa, desenvolvimento, produção, distribuição e manutenção de Produtos Estratégicos de Defesa (bens e serviços).

em apenas sete anos, como pode ser observado no gráfico 4. Entretanto, a expansão não foi uniforme entre as três Forças. Os orçamentos do Exército e da Força Aérea se ampliaram em cerca de 150%, enquanto os recursos destinados ao reaparelhamento da Marinha apresentaram uma incrível expansão de 1.650%, dado o patamar extremamente baixo de R\$ 54 milhões em 2003.

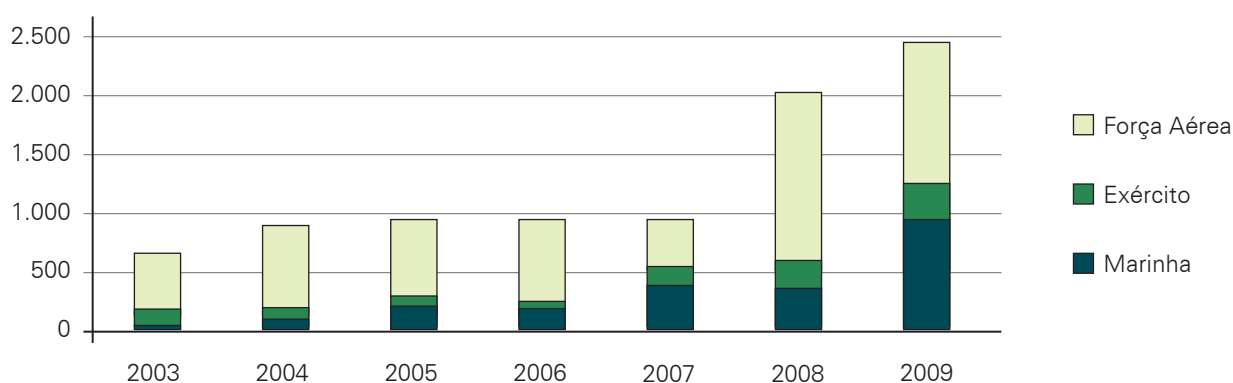
Outra característica observada é que a expansão dos recursos destinados aos programas de reaparelhamento não foi contínua e regular, podendo se observar dois períodos distintos. O primeiro, que vai de 2003 até 2007, quando os dispendios gravitam de forma irregular em torno do patamar de R\$ 1 bilhão anuais; e o segundo período, que se inicia em 2008, no qual se observa uma clara aceleração dos recursos destinados ao reaparelhamento das Forças Armadas Brasileiras.

Convém esclarecer que a maior parte dos programas de reaparelhamento conduzidos entre 2003 e 2007 foi, na realidade, a retomada ou continuidade de antigos projetos que haviam sido suspensos ou prorrogados por falta de recursos<sup>17</sup>. A estratégia era reverter o elevado grau de sucateamento em que se encontravam as Forças Armadas Brasileiras, procurando mantê-las operacionais, pois, apesar de crescentes, esses recursos ainda eram insuficientes para um efetivo programa de modernização. Somente a partir de 2008 houve uma mudança dessa situação.

Em dezembro de 2008 o governo federal apre-

17 FERREIRA (2009).

**Gráfico 4 - Orçamento do Ministério da Defesa no Brasil: Gastos em programas de reaparelhamento por Força Singular (em R\$ milhões\*) (2003-2009)**



\* Valores constantes de 2009: corrigidos pelo IPCA (IBGE).  
Fonte básica de dados: SIAFI. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

sentou a Estratégia Nacional de Defesa (END), um abrangente plano que estabeleceu as diretrizes da defesa nacional. “O plano é focado em ações estratégicas de médio e longo prazo e objetiva modernizar a estrutura nacional de defesa”<sup>18</sup>. Este plano busca inserir a defesa nacional dentro de uma estratégia nacional de desenvolvimento, dado que, de um lado, o desenvolvimento da Nação necessita de uma estrutura de defesa que garanta sua proteção, e, de outro lado, é este desenvolvimento que fornecerá os recursos financeiros, materiais e tecnológicos necessários para construção dessa ampla e moderna estrutura de defesa.

Como resultado da Estratégia Nacional de Defesa inicia-se um novo conjunto de programas de reaparelhamento voltado para a modernização e o fortalecimento da estrutura nacional de defesa. Apenas a preparação e início de alguns desses novos programas demandaram um significativo aumento dos recursos destinados ao reaparelhamento das Forças Armadas Brasileiras, que atingiu o patamar de R\$ 2,5 bilhões, no ano de 2009.

#### 1.4. Perspectivas: 2011-2020

Existe a perspectiva de uma grande ampliação da demanda por Produtos Estratégicos de Defesa nos próximos anos em decorrência da implementação dos programas de reaparelhamento e adequação das Forças Armadas que estão delineados na Estratégia Nacional de Defesa.

De acordo com o levantamento apresentado na tabela 2, o governo federal deverá investir cerca de R\$ 60 bilhões nos principais programas de reaparelhamento e adequação da área mili-

tar, ao longo do período 2011-2020. Desse total, cerca de R\$ 18 bilhões (30%) já estão contratados, R\$ 9,3 bilhões (15,6%) são de produtos que se encontram em fase de desenvolvimento e 27,7% estão aguardando a seleção das empresas vencedoras, que deve ocorrer em breve. Por fim, com cerca de 27% dos recursos previstos, encontram-se os programas que ainda estão em fase de estudo, com destaque para os três programas voltados para a implantação e modernização dos sistemas de monitoramento e controle, o *SISFRON* do Exército, o *SisGAAz* da Marinha e o *SISDABRA* da Força Aérea<sup>19</sup>.

Dessa maneira, a expectativa para os próximos dez anos é de que a demanda dos programas de reaparelhamento possa atingir o patamar dos R\$ 60 bilhões, ou um dispêndio anual médio de R\$ 6 bilhões. Isto significa duas vezes e meia o que foi apresentado no orçamento de 2009, que, por sua vez, foi o ano em que o ciclo de retomada dos programas de reaparelhamento em defesa atingiu o seu ápice.

Todos os programas de reaparelhamento e adequação das Forças Armadas Brasileiras apresentados na tabela 3 estão inseridos dentro das diretrizes estabelecidas pela Estratégia Nacional de Defesa. Neste sentido, todos esses programas de reaparelhamento estão integrados e organizados sob a égide do trinômio: Monitoramento/Controle, Mobilidade e Presença. Não são programas desconexos entre si que possam ser tratados de maneira unitária; ao contrário, fazem parte de uma estratégia ampla e integrada.

<sup>19</sup> Cabe destacar que as elevadas especificidades e complexidades que envolvem estes programas impossibilitam um cálculo preciso dos valores que serão realmente despendidos.

<sup>18</sup> END (2008: 5).

**Tabela 2** – Brasil: Situação dos principais programas de reaparelhamento e adequação das Forças Armadas (em R\$ milhões e %) (2011-2020)

Situação	Valores Estimados (R\$ milhões)	Partc. (%)
Encomendados (incluindo lotes iniciais)	18.061	30,1
Em desenvolvimento	9.382	15,6
Processo de seleção	16.638	27,7
Projeto em estudo	16.021	26,7
<b>Total</b>	<b>60.101</b>	<b>100,0</b>

**Tabela 3** – Brasil: Detalhamento dos principais programas de reaparelhamento e adequação das Forças Armadas (em R\$ milhões e %) (2011-2020)

Descrição	Situação	Valores Estimados (R\$ milhões)	Partc. (%)
<b>Marinha</b>		<b>21.348</b>	<b>35,5</b>
PROSUB: Submarinos convencionais ( <i>Scorpène</i> ) e nuclear	Encomendados	10.014	16,7
Fragatas, navios-patrolha oceânicos e navios de apoio	Processo de seleção	5.596	9,3
Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul: ( <i>SisGAAz</i> )	Projeto em estudo	4.250	7,1
Navios-patrolha costeiros ( <i>Napa 500</i> )	Lote inicial	510	0,8
Modernização: aviões <i>Skywahks</i> (ataque) e <i>Trackers</i> (ASW)	Encomendados	476	0,8
Helicópteros: <i>Seahawk</i>	Encomendados	332	0,6
Mísseis mar-mar: <i>MAN-1</i>	Em desenvolvimento	170	0,3
<b>Exército</b>		<b>10.374</b>	<b>17,3</b>
Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras ( <i>SISFRON</i> )	Projeto em estudo	6.800	11,3
Viaturas Blindadas: <i>VBTP-MR</i>	Em desenvolvimento	2.625	4,4
Modernização: helicópteros <i>Pantera</i>	Encomendados	476	0,8
Radares de vigilância aérea: <i>SABER-M60</i>	Lote inicial	204	0,3
Fuzis de assalto	Em desenvolvimento	170	0,3
Veículos leves: <i>Marruá</i>	Lote inicial	68	0,1
Mísseis <i>MSS-1.2</i> e Lança foguetes <i>ALAC</i>	Lote inicial	31	0,1
<b>Força Aérea</b>		<b>28.379</b>	<b>47,2</b>
Aviões de caça: <i>F-X2</i>	Processo de seleção	10.659	17,7
Aviões de transporte e reabastecimento: <i>KC-390</i>	Em desenvolvimento	6.018	10,0
Helicópteros: <i>EC-725</i> , <i>Blackhawk</i> e <i>AH-2</i>	Encomendados	3.590	6,0
Modernização do Controle do Espaço Aéreo Brasileiro ( <i>SISDABRA</i> )	Projeto em estudo	2.550	4,2
Aviões de reabastecimento: <i>KC-X2</i>	Projeto em estudo	1.496	2,5
Modernização: <i>F-5M</i> , <i>AMX</i> , <i>R99</i> , <i>E99</i> , <i>Tucano</i> e <i>Bandeirante</i>	Encomendados	1.246	2,1
Aviões de patrulha marítima: <i>P3 BR</i>	Encomendados	808	1,3
Satélite geoestacionário: <i>SGB</i>	Projeto em estudo	680	1,1
Mísseis: <i>A-Dart</i> , <i>MAA-1B Piranha</i> e <i>MAR-1</i>	Em desenvolvimento	399	0,7
Veículos aéreos não tripulados: <i>VANTs</i>	Processo de seleção	383	0,6
Aviões de transporte médio: <i>C-295</i>	Encomendados	306	0,5
Aviões de transporte executivo: <i>VC-X</i>	Projeto em estudo	245	0,4
<b>TOTAL</b>		<b>60.101</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

Por exemplo, a aquisição de novos aviões caças (*F-X2*) está diretamente relacionada à aquisição dos aviões de reabastecimento de grande porte (*KC-X2*) e dos mísseis ar-ar (*A-Dart*), com a modernização dos aviões de alerta aéreo antecipado e controle (*E99*) e com a reestruturação do sistema de controle do espaço aéreo brasileiro (*SISDABRA*). Este último, por sua vez, está ligado à aquisição do satélite geostacionário (*SGB*) e à implantação dos programas de monitoramento da Marinha (*SisGAAz*) e do Exército (*SISFRON*), assim por diante.

Cabe destacar que a quase totalidade dos programas de reaparelhamento envolve a demanda por novas tecnologias, sendo que, em alguns casos, visa à substituição de equipamentos militares defasados tecnologicamente por equipamentos próximos ao “estado da arte”, como no caso dos programas de aquisição das fragatas, aviões de caça (*F-X2*) e veículos blindados (*VBTP-MR*). Entretanto, outros programas demandam tecnologias sensíveis ainda não utilizadas pelas Forças Armadas Brasileiras e que necessitam ser desen-

volvidas internamente, em decorrência das severas restrições internacionais estabelecidas pelos países detentores destas tecnologias para evitar sua difusão. Neste sentido, as diretrizes da Estratégia Nacional de Defesa buscam “fortalecer três setores de importância estratégica: o espacial, o cibernético e o nuclear”<sup>20</sup>, estando os dois primeiros diretamente relacionados aos programas de monitoramento (satélites e sistemas integrados de vigilância). O desenvolvimento da tecnologia nuclear, por sua vez, está vinculado ao programa de propulsão do submarino nuclear. Por fim, é importante ressaltar que estes três programas estratégicos apresentam um caráter dual, sendo assim de grande importância para a geração de tecnologias de uso civil que também são estratégicas para o desenvolvimento nacional.

Apesar do conjunto de programas de reaparelhamento e adequação das Forças Armadas Brasileiras exigir um volume de recursos bem superior ao empenhado nas últimas décadas e

20 END (2008: 12).

**Tabela 4 – Mundo: Países com os maiores gastos militares**  
(em US\$ bilhões e %) (2009)

Classificação	Países	Gastos (US\$ bilhões)	Δ 2000-2009 (%)	Participação no PIB (%)	Participação Mundial (%)
1	EUA	661,0	75,8	4,3	43,0
2	China <sup>1</sup>	100,0	217	2,0	6,6
3	França	63,9	7,4	2,3	4,2
4	Reino Unido	58,3	28,1	2,5	3,8
5	Rússia <sup>1</sup>	53,3	105	3,5	3,5
6	Japão	51,0	-1,3	0,9	3,3
7	Alemanha	45,6	-6,7	1,3	3,0
8	Arábia Saudita <sup>2</sup>	41,2	66,9	8,2	2,7
9	Índia	36,3	67,3	2,6	2,4
10	Itália	35,8	-13,3	1,7	2,3
<b>11</b>	<b>Brasil</b>	<b>26,1</b>	<b>38,7</b>	<b>1,5</b>	<b>1,7</b>
12	Coreia do Sul	24,1	48,2	2,8	1,6
13	Canadá	19,2	48,8	1,3	1,3
14	Austrália	19,0	50,2	1,8	1,2
15	Espanha	18,3	34,4	1,2	1,2
<b>15 maiores: subtotal/média</b>		<b>1.254,0</b>	<b>51,1</b>	<b>2,5</b>	<b>82,0</b>
<b>Mundo: total/média</b>		<b>1.531,0</b>	<b>49,2</b>	<b>2,7</b>	<b>100,0</b>

1. Dados estimados.

2. Inclui despesas com segurança pública.

Fonte básica de dados: SIPRI. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.



envolver um conjunto de novas tecnologias, eles são necessários para criar uma estrutura de defesa compatível com a posição que o Brasil ocupa e almeja conquistar no cenário econômico e político internacional. Além disso, o volume de gastos militares do Brasil ainda é bem menor do que o realizado pelos outros grandes países emergentes, tanto em termos absolutos quanto relativos. Enquanto os outros países que compõem os BRICs gastaram, no ano de 2009, entre 2,4% e 6,6% do PIB com atividades de defesa, o Brasil gastou apenas 1,5% dos seus recursos internos com essas atividades.

Por fim, cabe esclarecer que a grande parte dos recursos destinados aos novos programas de reaparelhamento e adequação das Forças Armadas deverá se converter na demanda por novos Produtos Estratégicos de Defesa. Isto porque menos de 5% dos recursos envolvidos nestes programas se referem à modernização de equipamentos já utilizados pelos militares brasileiros e, além disso, as “compras de oportunidades” de equipamentos usados de outros países estão praticamente vetadas pela Estratégia Nacional de Defesa. Desta maneira, a perspectiva de expansão — quantitativa e qualitativa — da demanda por Produtos Estratégicos de Defesa oferece uma excelente oportunidade para o desenvolvimento e fortalecimento da Base Industrial de Defesa nacional.

## 2. BASE INDUSTRIAL DE DEFESA (BID) BRASILEIRA: CARACTERÍSTICAS E DESEMPENHO

### 2.1. Histórico: 1970-2005

A Base Industrial de Defesa (BID) brasileira apresentou uma grande expansão e diversificação ao longo da década de 1970 e início dos anos 80, buscando acompanhar o significativo aumento da demanda por Produtos Estratégicos de Defesa. Esta não foi uma expansão aleatória, mas sim resultado de uma política industrial-militar não declarada que tinha como objetivo construir no Brasil uma estrutura produtiva que atendesse aos principais programas militares iniciados no período. Neste sentido, a constituição de uma ampla, moderna e diversificada BID nos anos 70 estava inserida dentro da política econômica desenvolvimentista do período, que procurava completar a estrutura produtiva nacional<sup>21</sup>, além de esta ser uma das indústrias estratégicas do projeto “Brasil Grande Potência”.

Dentro desse contexto, um conjunto de novas empresas foi constituído e as poucas empresas já existentes foram reestruturadas. Cabe destacar que esta política de expansão e fortalecimento da BID estava diretamente vinculada à conquista da capacitação em novas tecnologias. Para isso, as empresas passaram a adotar estratégias de engenharia reversa, licenciamento, desenvolvimento próprio ou uma combinação destas<sup>22</sup>. Na sequência são apresentadas as principais empresas fabricantes de Produtos Estratégicos de Defesa constituídas ao longo deste processo de expansão e consolidação da BID, ocorrido entre o final dos anos 60 e a primeira metade da década de 1980.

O Governo Federal procurou reestruturar a BID com a criação de novas empresas estatais ou de

capital misto. Em 1975, o Exército Brasileiro reuniu todas as suas cinco unidades produtivas<sup>23</sup> em uma única empresa, a Indústria de Material Bélico do Brasil (Imbel), tornando-se esta responsável pela produção de munições e explosivos, armamentos individuais — fuzis, pistolas e outras armas leves — e aparelhos de comunicação portáteis. No ano de 1982, a Marinha do Brasil criou a Empresa Gerencial de Projetos Navais (Emgepron) com a finalidade de gerenciar projetos e promover a indústria militar naval, além de fabricar munição. Entretanto, cabe destacar que a quase totalidade das construções de embarcações militares continuou sob responsabilidade do Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ)<sup>24</sup>.

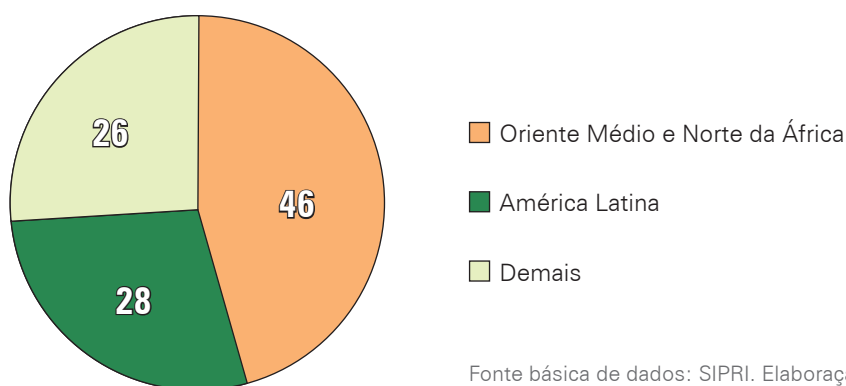
A Empresa Brasileira de Aeronáutica SA (Embraer) surgiu em 1969 como um braço produtivo do Centro Técnico de Aeronáutica (CTA), sendo constituída pelo Ministério da Aeronáutica como uma empresa de capital misto e controle estatal. O objetivo prioritário era a consolidação da Embraer como uma produtora de aeronaves, tanto comerciais quanto militares, de modo que esta empresa também se constituísse na principal fornecedora da FAB. No segmento militar, a Embraer iniciou produzindo sob licença os jatos de treinamento *Xavante*, avançando posteriormente para projetos próprios como o avião de treinamento básico *Tucano* e o caça tático *AMX*, este desenvolvido nos anos 80 em conjunto com duas empresas italianas. Ainda no setor aeronáutico,

23 A produção de armamentos e munições pelo Exército tem sua origem na antiga “Fábrica de Pólvora da Lagoa Rodrigo de Freitas” criada em 1808, no município do Rio de Janeiro (IMBEL, 2010).

24 O Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ) tem suas origens na criação do Arsenal do Rio de Janeiro em 1763 e, desde então, vem construindo embarcações militares, tanto de projetos próprios como sob licença de estaleiros estrangeiros, se constituindo no principal — e praticamente único — centro de construção naval militar do Brasil (AMRJ, 2010).

21 Para melhor análise da política econômica desenvolvimentista da década de 1970 ver CASTRO & SOUZA (1985) e LESSA (1982).

22 Para melhor análise das estratégias tecnológicas ver TIGRE (2006).

**Gráfico 5 - Brasil: Exportações de PED por região de destino (em %) (1980-1989)**

Fonte básica de dados: SIPRI. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

foi fundada em 1978 a Helicópteros do Brasil SA (Helibras), uma *joint venture* da empresa francesa Aérospatiale, detentora da tecnologia, com uma pequena empresa nacional e o governo do Estado de Minas Gerais<sup>25</sup>, para produção local do helicóptero leve *Esquilo*.

Além das empresas estatais e mistas, duas empresas privadas se destacaram neste período, a Engesa e a Avibras. A Engenheiros Especializados SA (Engesa) foi fundada em 1963, entretanto avançou para o mercado militar na década de 1970 com a produção de veículos blindados sobre rodas (*EE-9 Cascavel* e *EE-11 Urutu*)<sup>26</sup> e também de veículos utilitários leves e caminhões militares<sup>27</sup>. A Avibras Indústria Aeroespacial SA, por sua vez, foi fundada em 1961, atuando inicialmente nos setores aeronáutico e espacial<sup>28</sup>, concentrando-se a partir dos anos 70 na indústria de defesa. Esta empresa se destacou na produção de equipamentos militares com o *Astros II*, um sistema de artilharia por saturação de foguetes, que foi desenvolvido no início dos anos 80.

No final da década de 1970 foram fechados

25 Em contrapartida ao apoio do governo do Estado de Minas Gerais a nova empresa se instalou neste estado, no município de Itajubá (FERREIRA, 2008).

26 Desenvolvidos em conjunto com o Exército Brasileiro.

27 A Engesa verticalizou e diversificou suas atividades, passando a ter um grupo de empresas controladas que fabricavam tratores agrícolas e florestais, equipamentos ferroviários, rodas para automóveis, motores para ônibus elétrico e caminhões de coleta de lixo, entre outros.

28 Nos anos 60, a Avibras apresentou o projeto de um avião leve chamado *Falcão* e, no setor espacial, foi a empresa responsável pela produção dos primeiros foguetes de sondagem do Brasil (FERREIRA, 2009).

os primeiros contratos de exportação de armamentos fabricados no Brasil, havendo na década seguinte um grande avanço das empresas brasileiras em direção ao mercado internacional. A consolidação das exportações brasileiras ao longo dos anos 80 ocorreu em segmentos específicos de mercado, formados por produtos convencionais de média e baixa intensidade tecnológica e que haviam sido desenvolvidos no país para atender as especificidades exigidas pelas Forças Armadas Brasileiras. Entre estes produtos destacam-se os aviões de treinamento básico, os veículos blindados sobre rodas e os sistemas de artilharia por saturação de foguetes, que em conjunto responderam por mais de 90% das exportações de armamento deste período. Estes produtos tiveram como principais destinos os países do Oriente Médio e Norte da África (46%), além de diversos países da América do Sul (28%), como pode ser observado no gráfico 5.

O início da década de 1990 marcou uma reversão na trajetória de expansão da BID nacional, em decorrência principalmente das retrações dos mercados interno e externo. Como visto anteriormente, a conjuntura política e econômica nacional, ao longo dos anos 90 e da primeira metade da década de 2000, impôs uma drástica redução nos orçamentos militares, fazendo com que as empresas sofressem com os cancelamentos e atrasos na maioria dos programas de reaparelhamento e adequação das Forças Armadas Brasileiras. Além disso, as sucessivas aquisições de equipamentos militares usados restringiram ainda mais o mercado interno.

No mercado externo observa-se uma drástica redução das exportações, que saíram de uma média anual de US\$ 266 milhões, na década de 1980, para um patamar de US\$ 30 milhões anuais,

observado no período entre 1993 e 2005<sup>29</sup>. Esta redução das exportações brasileiras de Produtos Estratégicos de Defesa — para apenas 13% do volume anteriormente obtido — está relacionada com três fatores: a) fim do ciclo de vida dos produtos tradicionalmente exportados; b) os novos produtos mais sofisticados, como o caça tático *AMX* e o carro de combate *EE-T1 Osório*, não foram aceitos no mercado internacional, principalmente por erros na análise dos mercados e por questões geopolíticas<sup>30</sup>; c) saturação e retração dos principais mercados, em decorrência de diversos fatores, particularmente o fim da Guerra Fria.

Pelo lado da oferta observa-se que a maioria das empresas apresentava baixa escala empresarial — tanto produtiva como financeira —, reduzida capacidade administrativa, além de uma capacitação tecnológica restrita aos produtos de baixa e média intensidade. Neste sentido, a maior parte das empresas estava concentrada nos segmentos militares convencionais como a produção de munições, armas leves, sistemas de artilharia, veículos militares sobre rodas e aeronaves de transporte, treinamento e combate leves, praticamente inexistindo empresas nos segmentos tecnologicamente mais sofisticados como o espacial, o nuclear e o de sistemas informatizados.

A conjunção de fatores acima apresentada — retração da demanda doméstica e internacional, ausência de uma política de longo prazo para a área de defesa e as deficiências da estrutura produtiva — resultou numa crise de elevadas proporções que atingiu praticamente todas as empresas que constituíam a BID brasileira: a) algumas empresas foram à falência, entre elas a grande fabricante de veículos militares Engesa; b) as estatais restringiram ao máximo suas atividades e os seus investimentos, passando a acumular dívidas e sucatear suas estruturas produtivas. Cabe destacar que foi neste contexto que se deu a pri-

vatização da Embraer; c) as empresas privadas sobreviventes procuram diversificar suas atividades para outros setores industriais, restringindo suas operações na BID.

O único grande programa militar que impulsionou a BID brasileira ao longo deste período foi o SIVAM. Apesar de grande parte dos sensores e radares ter sido importada<sup>31</sup>, duas empresas brasileiras se destacaram. A Fundação Aplicações de Tecnologias Críticas (Fundação Atech) — criada especificamente para este programa<sup>32</sup> — foi a empresa responsável pela integração dos sistemas, enquanto a Embraer forneceu as aeronaves de vigilância eletrônica e de patrulha, desenvolvidas especialmente para o programa SIVAM<sup>33</sup>.

## 2.2. Panorama Atual dos Diferentes Setores

Atualmente, as principais empresas que compõem a BID brasileira são remanescentes dos grandes projetos militares iniciados nas décadas de 1970 e 1980, como a Embraer, a Helibras, a Avibras e a Emgepron, ou, então, são empresas mais recentes que acolheram os projetos iniciados neste período, como a Mectron, a Agrale e a Fundação Atech<sup>34</sup>. A seguir é apresentada uma breve avaliação dos principais setores que compõem a Base da Indústria de Defesa (BID) nacional.

29 SIPRI (2010).

30 Grande parte do fracasso comercial do avião de caça *AMX* se deve ao fato desta aeronave ter entrado em operação no fim da Guerra Fria, período em que os orçamentos militares sofreram reduções, além da existência de um grande número de aviões militares com pouco uso e baixo custo. Por sua vez, o carro de combate *EE-T1 Osório* foi projetado pela Engesa visando o mercado externo, mas tentou enfrentar — apenas com protótipos — as grandes empresas ocidentais e o apoio dos seus respectivos países em duas das grandes concorrências internacionais (Arábia Saudita em 1987 e Abu-Dhabi em 1988).

31 A maior parte dos radares e sensores foi fornecida pela empresa norte-americana Raytheon e pelas suas subcontratadas.

32 A Fundação Atech veio substituir a Esca Engenharia, empresa nacional que havia participado da implantação dos Sistemas de Defesa Aérea e Controle do Tráfego Aéreo das regiões Sudeste, Sul e Nordeste (CINDACTAs I, II e III) e que faliu em 1995.

33 Os aviões de vigilância aérea e sensoriamento remoto, respectivamente *EMB 145 AEW&C* e *RS/AGS*, que utilizam a plataforma do modelo comercial *ERJ-145*, estão entre os mais sofisticados do mundo. Por outro lado, o *EMB-314 Super Tucano*, é um avião turboélice militar de alto desempenho, dotado de avançados sistemas eletrônicos, podendo ser utilizado para patrulha aérea, ataque leve e treinamento avançado (EMBRAER, 2010).

34 “Entretanto, cabe destacar que a maioria destas empresas não apenas retomaram antigos projetos militares, mas realizaram grandes investimentos na atualização e modernização desses projetos, de forma que a maioria delas se capacitou para avançar em produtos de maior conteúdo tecnológico” (FERREIRA, 2009: 32).

### 2.2.1. Armas e Munições Leves e Explosivos (Setor 1)

As primeiras unidades produtivas deste setor foram criadas no início do século XIX com a vinda da Família Real para o Brasil, sendo um dos setores constituintes da BID brasileira juntamente com a produção de embarcações militares.

Atualmente este setor está consolidado em poucas e grandes empresas de capital nacional, que possuem grandes economias de escala e escopo, além de uma elevada capacitação tecnológica. Cabe ainda destacar a ativa inserção internacional destas empresas através de exportações e, em alguns casos, com a instalação ou aquisição de unidades produtivas no exterior. As principais empresas que constituem este setor são a estatal Imbel e as empresas privadas Taurus e CBC<sup>35</sup>, além da empresa Condor, em tecnologias não-letais.

A Companhia Brasileira de Cartuchos (CBC) foi criada em 1926 e, desde então, concentra-se na fabricação de munições leves, segmento no qual praticamente detém o monopólio nacional. Secundariamente, a CBC também fabrica armas de caça e esportivas e coletes à prova de bala. Além de exportar mais de 70% da sua produção, a CBC recentemente adquiriu duas tradicionais fabricantes de munições europeias, a alemã Metallwerke Elisenhutte Nassau (MEN), em 2007, e a tcheca Sellier & Bellot, em 2009. Desta maneira, a CBC vem consolidando a sua posição entre as grandes fabricantes mundiais de munições leves.

A Forjas Taurus SA foi fundada em 1937 e atualmente é uma das três maiores fabricantes mundiais de armas curtas — revólveres e pistolas —, além de também produzir carabinas e metralhadoras. A maior parte da sua produção é exportada, e a empresa possui também uma unidade produtiva nos EUA, a Taurus International Manufacturing Inc. (TIMI)<sup>36</sup>.

A Imbel atua neste setor produzindo armas leves — pistolas, fuzis e metralhadoras —, além de explosivos de uso civil e militar. Cabe destacar que

entre 40% e 50% da produção de armas leves da Imbel é exportada, tendo como principal cliente internacional o mercado norte-americano<sup>37</sup>.

Por fim, a empresa privada nacional Condor SA Indústria Química que produz, desde 1985, armas e equipamentos não-letais utilizados pelas instituições de segurança pública e pelas Forças Armadas em missões internacionais de paz e de controle da ordem interna. Essa empresa apresenta uma importante inserção no mercado internacional, exportando mais de 70% da sua produção.

### 2.2.2. Armas e Munições Pesadas (Setor 2)

O setor de armas e munições pesadas da BID brasileira está concentrado em cinco empresas, duas estatais e três empresas privadas de capital nacional.

A empresa estatal Imbel atua neste setor industrial com a fabricação de munições pesadas e seus insumos, granadas para morteiros e propelentes para mísseis e foguetes, tendo como principal cliente o Exército Brasileiro. Por sua vez, a estatal Emgepron, através da Fábrica Almirante Jurandyr da Costa Müller de Campos (FAJCMC), produz as munições pesadas utilizadas pela Marinha do Brasil. Ainda no segmento de munições pesadas duas empresas privadas apresentam atuação destacada, a CBC, que produz munições para canhões de médio calibre<sup>38</sup>, e a Britanite SA - Indústrias Químicas, que atua na fabricação de granadas para morteiros, bombas convencionais e guiadas e foguetes ar-terra lançados de aeronaves<sup>39</sup>.

No segmento de artilharia, a produção nacional está concentrada na Avibras, que atua neste setor através da fabricação do sistema de artilharia por saturação de foguetes *Astros II* — sistema de foguetes terra-terra e terra-mar multicalibre. Esse sistema de artilharia foi desenvolvido nos anos 80, mas vem incorporando uma série de inovações, de forma que ainda é considerado um dos mais sofisticados e flexíveis sistemas de

35 Cabe destacar que estas duas empresas foram re-nacionalizadas em 1977 e 1980, respectivamente, com o apoio do Governo Federal, que visava à transferência de empresas de caráter estratégico para o controle nacional.

36 A Taurus é um diversificado grupo empresarial que atua em outros setores da indústria metal-mecânica, como forjados, equipamentos de proteção individual, ferramentas e, desde 2004, na fabricação de máquinas-ferramentas (TAURUS, 2010).

37 Destaca-se de forma especial a venda de armas leves para o *Federal Bureau of Investigation* (FBI) dos EUA (IMBEL, 2010).

38 A CBC produz munições de 20 e 30 mm utilizadas em canhões internos de aeronaves e antiaéreos (CBC, 2010).

39 A Britanite, criada em 1961 e pertencente ao grupo paranaense CR Almeida, é uma empresa da área química voltada para fabricação de explosivos de uso civil e seus acessórios de detonação, além de Produtos de Defesa (BRITANITE, 2010).

artilharia do mercado mundial. Além de ser utilizado pelo Exército Brasileiro, este sistema foi exportado para diversos países, particularmente do Oriente Médio. A Avibras também produz foguetes ar-terra<sup>40</sup>, que, igualmente, foram exportados para diversos países. Cabe destacar que a Avibras apresenta uma estrutura produtiva altamente verticalizada, produzindo internamente os propelentes, explosivos, sistemas eletrônicos e viaturas<sup>41</sup> utilizadas nos seus produtos.

As empresas deste setor possuem elevada capacitação tecnológica e grandes escalas produtivas, mas, com exceção da CBC e da Britanite, elas têm enfrentado sérias dificuldades financeiras decorrentes das dívidas acumuladas no passado que, por sua vez, foram o resultado de um volume de vendas muito irregular, tanto para o mercado interno, como para as exportações.

### **2.2.3. Sistemas Eletrônicos e Sistemas de Comando e Controle (Setor 3)**

Este setor inclui a produção de radares e sensores, equipamentos de comunicação e transmissão de dados, terminais de interface homem-máquina e também os softwares que permitem não apenas o funcionamento destes sistemas, como a integração dos mesmos em embarcações, aeronaves e redes de comando e controle. Em suma, inclui os diversos segmentos da indústria de defesa que têm em comum uma base técnica centrada na tecnologia da informação e na eletrônica.

A quase totalidade dos esforços governamentais realizados nos anos 70 e 80 para a capacitação tecnológica nestas novas tecnologias resultou em fracasso. Por um lado, as restrições orçamentárias prejudicaram de forma decisiva os programas de defesa deste setor, pois estes necessitavam da regularidade de recursos no longo prazo. Por outro lado, a maioria das empresas que atuava neste setor não apresentava as capacitações tecnológica, financeira e administrativa necessárias para levar à frente os projetos para as quais haviam sido contratadas. Na década de 1990, a retomada de alguns programas antigos por novas empresas e a demanda por novos pro-

gramas — particularmente o SIVAM — possibilitaram um avanço, ainda que tardio, neste importante setor da indústria de defesa.

No segmento de equipamentos eletrônicos destacam-se os radares que foram desenvolvidos ao longo da década de 2000 por quatro diferentes empresas de médio porte: Mectron (radar embarcado do avião de caça *AMX*), Orbisat (radar de vigilância aérea de baixa altitude, o *SABER M-60*<sup>42</sup>), a Omnisys (modernização dos radares de longo alcance produzidos pela empresa francesa Thales) e a Atmos Sistemas, subsidiária da Fundação Atech, (radares meteorológicos). Por sua vez, a AEL-Aeroeletrônica, subsidiária do grupo israelense Elbit, está voltada para a montagem local de sistemas aviônicos embarcados em aeronaves militares.

A empresa que mais tem se destacado neste setor é a Fundação Atech. Ela foi criada em 1997 e desde então se concentra no desenvolvimento de sistemas integrados de vigilância eletrônica e inteligência, com destaque para a implantação do SIVAM e a modernização dos CINDACTAS I, II e III. A Fundação Atech também desenvolve sistemas de controle de armas de embarcações e aeronaves, além de simuladores de operações militares.

Nos últimos anos tem se observado uma movimentação de duas grandes empresas nacionais em direção a este setor. A fabricante de aeronaves Embraer, que recentemente desenvolveu um sistema de comunicação de dados (*datalink*) entre aeronaves e comandos em terra, está procurando diversificar suas atividades para este setor via aquisições. Por sua vez, a Odebrecht — através de uma *joint venture* recém estabelecida com a europeia Cassidian (grupo EADS) — está buscando fornecer sistemas integrados de vigilância, controle e inteligência para as Forças Armadas Brasileiras.

### **2.2.4. Plataforma Naval Militar (Setor 4)**

O Brasil vem produzindo navios militares desde antes da independência, sendo o setor mais antigo da BID nacional. A quase totalidade das embarcações militares construídas no Brasil — desde pequenas lanchas-patrolha até os submarinos da classe *Tupi* — foi produzida no Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ), seja a partir de projetos próprios, estrangeiros ou adapta-

40 A Avibras produz os foguetes ar-terra *SBAT* (Sistema Brasileiro Ar-Terra de 37 e 70 mm) e *SKYFIRE* (AVIBRAS, 2010).

41 As viaturas utilizadas no sistema *Astros II* são fabricadas pela subsidiária Tectran (AVIBRAS, 2010).

42 O radar *SABER M-60* foi desenvolvido em conjunto com o CTE<sub>x</sub> e a UNICAMP (FERREIRA, 2009: 36).

dos. Entretanto, com relação aos projetos recentes observam-se grandes mudanças.

Em 2006 a Marinha do Brasil iniciou um programa de construção de 27 navios-patrolha marítima da classe *Macaé (Napa 500)*, a partir da adaptação de um projeto francês realizada pela Emgepron. A construção das seis primeiras embarcações foi transferida, através de licitação, para dois estaleiros privados nacionais, a Indústria Naval do Ceará SA (INACE) e o Estaleiro da Ilha SA (EISA)<sup>43</sup>.

Dentro de um acordo de cooperação estratégica entre o Brasil e a França, no final de 2008 foi assinado um amplo contrato de transferência de tecnologia no valor de R\$ 16,6 bilhões que prevê a construção: a) de quatro submarinos convencionais da classe *Scorpène*; b) da parte não nuclear do primeiro submarino brasileiro com propulsão nuclear; c) do estaleiro de construção naval, onde serão produzidos os cinco submarinos; d) de uma base naval de submarinos para a Marinha do Brasil junto ao estaleiro, no município de Itaguaí (RJ). Este projeto será conduzido pelo Consórcio Baía de Sepetiba (CBS), *joint venture* criada no final de 2009 pela empresa francesa DCNS — detentora da tecnologia — e pela brasileira Odebrecht<sup>44</sup>. Este é um modelo de parceria inovadora que busca a participação direta da empresa estrangeira detentora da tecnologia juntamente com uma grande empresa nacional com elevada competência em construção civil e gerenciamento de projetos públicos. Entretanto, fica o questionamento em relação à capacitação da parte brasileira na absorção da tecnologia naval.

Quanto aos programas de construção dos grandes navios de superfície, no caso fragatas, navios de patrulha oceânica e navios de apoio, ainda não está clara qual a modelagem que a Marinha do Brasil utilizará — licenciamento ou *joint venture* — e se haverá ou não participação do AMRJ.

43 A INACE é uma empresa familiar com atuação na indústria pesqueira e de turismo que desde 1981 vem produzindo embarcações leves para Marinha do Brasil. Por sua vez, o estaleiro EISA é uma subsidiária do grupo Synergy que apresenta destacada atuação na construção naval. O grupo Synergy também atua em operações *offshore* e no transporte aéreo.

44 A construção dos submarinos ficará a cargo da Itaguaí Construções Navais (ICN), Sociedade de Propósito Específico criada entre a francesa DCNS (49%), a brasileira Odebrecht (50%) e o governo federal (1% através de ação de classe especial *golden share*).

### 2.2.5. Plataforma Aeroespacial Militar (Setor 5)

O Setor de Plataformas Aeroespaciais é atualmente o mais amplo da BID brasileira tanto pelo número e porte das empresas participantes, como por envolver diversos segmentos industriais.

A Embraer é uma das líderes mundiais nos segmentos de aeronaves comerciais e executivas e, além disso, também é a maior empresa da BID brasileira apesar do setor de defesa representar menos de 10% das suas receitas. Atualmente a participação da Embraer no mercado de aeronaves militares está focada em dois nichos, o de aviões turboélices para treinamento militar e ataque leve, com o *EMB-314 Super Tucano*, e o de aviões de vigilância eletrônica construídos em plataformas comerciais, no caso os modelos *EMB 145 AEW&C* e *RS/AGS*. Essas aeronaves foram desenvolvidas na década de 1990 a partir da demanda do projeto SIVAM, sendo, posteriormente, exportadas para diversos países. Buscando ampliar sua participação no segmento militar, a Embraer está investindo, em conjunto com a FAB, em torno de R\$ 2,3 bilhões no programa *KC-390*, um avião a jato de transporte militar tático e reabastecimento aéreo. O contrato para desenvolvimento foi assinado em 2009 e no ano seguinte a FAB confirmou uma encomenda inicial de 28 aeronaves, cujas primeiras entregas estão previstas para 2016<sup>45</sup>.

A Embraer também deverá participar do programa *F-X2* da FAB, que visa à aquisição dos novos aviões de caças supersônicos de primeira linha<sup>46</sup>. Como um dos objetivos estratégicos da FAB é a transferência de tecnologia para capacitação da indústria nacional, a associação da Embraer e de outras empresas da cadeia produtiva com a empresa vencedora do programa *F-X2* é considerada um pré-requisito básico. Apesar da importância, não está definida em que forma se dará essa associação entre a Embraer e a empresa estrangeira vencedora.

A produção de Veículos Aéreos Não Tripula-

45 As Forças Aéreas do Chile, Colômbia, Portugal, Argentina e República Tcheca estão confirmadas como parceiras no desenvolvimento do programa do cargueiro. As encomendas previstas somam 60 aviões, sendo dois da República Tcheca, seis do Chile, seis de Portugal, seis da Argentina e 12 da Colômbia, além das 28 unidades da FAB.

46 Em outubro de 2008, a Comissão Gerencial do Projeto *F-X2* (CGPF-X2) apresentou as aeronaves pré-selecionadas: o *F-18E/F Super Hornet* da Boeing norte-americana, o *Rafale* da Dassault francesa e o *Gripen NG* da Saab sueca.

dos (VANTs) para o uso militar é um segmento recente e ainda não consolidado, havendo uma janela de oportunidade para a entrada de empresas nacionais com projetos próprios. Neste contexto, duas pequenas empresas nacionais vêm se destacando no desenvolvimento e produção de VANTs leves, a SantosLab e a Flight Solutions<sup>47</sup>. Também existe a expectativa de que a Embraer venha a participar, sozinha ou em conjunto com outras empresas nacionais ou estrangeiras, do desenvolvimento de VANTs.

A produção de helicópteros no Brasil está restrita a Helibras — subsidiária da Eurocopter (grupo EADS) — que, em 2008, fechou um acordo para implantar uma segunda linha de montagem na unidade de Itajubá (MG), no caso do helicóptero de médio porte *EC-725*. Em contrapartida, o Ministério da Defesa realizou a encomenda de 50 unidades, que deverão ser entregues entre 2010 e 2016. O objetivo é que a cadeia produtiva nacional, composta pela Helibras e seus fornecedores, consiga atingir um índice de nacionalização do produto de 50%<sup>48</sup>.

No segmento de mísseis não há uma grande empresa que coordene tanto os diferentes programas, como a cadeia produtiva. Em geral os programas são realizados através do consórcio de empresas e coordenados pelas próprias Forças demandantes, com decisivo apoio dos seus respectivos centros de pesquisa tecnológica — o CTA da Aeronáutica e o CTEX do Exército —, visando superar não apenas as deficiências das empresas nacionais, mas também os embargos dos países desenvolvidos à transferência de tecnologias sensíveis. As empresas-chave deste segmento são: Mectron (sistemas de guiagem), Avibras (estruturas aerodinâmicas e sistemas de propulsão) e Opto Eletrônica (sistemas ópticos). Apesar das dificuldades enfrentadas, particularmente o baixo volume e a irregularidade de recursos, estas empresas construíram uma razoável competência tecnológica<sup>49</sup>. Contudo, essas empresas possuem uma escala empresarial pequena, principalmente no aspecto financeiro, ainda mais quando compa-

radas com o porte das empresas concorrentes no mercado internacional.

O segmento espacial é o que apresenta as maiores deficiências. As competências tecnológicas e industriais brasileiras estão concentradas na produção de satélites de órbita baixa de sensoriamento remoto e de foguetes de sondagem. O INPE e o IAE/CTA<sup>50</sup> são as instituições responsáveis pela execução do programa espacial brasileiro, realizando os projetos, montagem, integração de sistemas e testes dos satélites e veículos lançadores, respectivamente. A atuação das empresas privadas está restrita ao fornecimento de peças, componentes e subsistemas encomendados por estas duas instituições<sup>51</sup>. Cabe ainda destacar que as Forças Armadas Brasileiras não possuem nenhum tipo de satélite de uso exclusivo, adquirindo o serviço de outros órgãos públicos (sensoriamento) ou de empresas privadas (comunicações).

### 2.2.6. Plataforma Terrestre Militar (Setor 6)

A Engesa, que era praticamente a única fabricante nacional de veículos militares foi à falência em 1993. Os projetos de veículos utilitários leves dessa empresa foram posteriormente aprimorados e modernizados pela Agrale SA<sup>52</sup>, que lançou em 2004 o jipe *Agrale Marruá*<sup>53</sup> — tanto na versão utilitário esportivo quanto militar — dos quais o Exército Brasileiro já adquiriu mais de 100 unidades, além de ter sido exportado para o exército de outros países.

50 O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) é um órgão vinculado ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), sendo responsável pelo desenvolvimento dos satélites. O Comando Geral de Tecnologia Aeroespacial (CTA) é um órgão do Comando da Aeronáutica do Ministério da Defesa (MD), sendo responsável pela produção dos veículos lançadores, através do Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE), e pelo controle dos centros de lançamento de foguetes.

51 FERREIRA (2009).

52 A Agrale é uma empresa nacional com sede em Caxias do Sul (RS), fundada em 1965 e voltada para o segmento metal-mecânico, produzindo motores a diesel, tratores, caminhões leves e chassis para ônibus (AGRALE, 2010).

53 O *Agrale Marruá* foi desenvolvido com base no jipe militar *EE-12* da extinta Engesa e incorporou diversas melhorias de projeto, especialmente elaboradas para cumprir os requisitos técnicos do Exército Brasileiro, para uma Viatura de Transporte Não Especializada (VTNE) 4x4.

47 A SantosLab e a Flight Solutions recentemente realizaram as primeiras vendas de VANTs para o Corpo de Fuzileiro Navais da Marinha do Brasil e para o Exército Brasileiro, respectivamente.

48 HELIBRAS (2010).

49 FERREIRA (2009).



Para o desenvolvimento e a produção de uma nova família de veículos blindados, depois de um processo de licitação encerrado em 2007, foi contratada a Iveco Brasil, subsidiária do grupo Fiat voltada para produção de veículos pesados, cuja matriz italiana possui uma unidade especializada em veículos militares. No Brasil, a *Viatura Blindada de Transporte de Pessoal Média de Rodas 6x6 (VBTP-MR)* está sendo desenvolvida em conjunto com o Centro Tecnológico do Exército (CTEx)<sup>54</sup>. O contrato inicial, assinado em 2009, prevê a fabricação no Brasil de 2.044 unidades do *VBTP-MR* em um período de 20 anos.

Observa-se uma nova política do governo em relação a este setor, transferindo o desenvolvimento e a produção dos novos veículos para empresas consolidadas, de grande porte e com experiência comprovada. Entretanto, no caso da produção local por subsidiárias de firmas estrangeiras, destacam-se as questões relativas à transferência de tecnologia e dependência de componentes importados.

### 2.2.7. Propulsão Nuclear (Setor 7)

A Marinha do Brasil iniciou o seu programa nuclear em 1979 com o propósito de dominar a tecnologia necessária ao desenvolvimento e construção de um submarino com propulsão nuclear. Neste sentido o Programa Nuclear da Marinha (PNM) possui dois grandes projetos: o Projeto do Ciclo do Combustível e o Projeto de Geração Núcleo-Elétrica. O domínio completo do ciclo do combustível nuclear já foi conquistado, havendo uma destacada participação das Indústrias Nucleares do Brasil (INB) em diversas etapas<sup>55</sup>. Para produção em escala industrial há necessidade ainda da finalização da Usina de Hexafluoreto de Urânio (USEXA). Por sua vez, o desenvolvimento do reator nuclear está a cargo do Laboratório

54 Também estão envolvidas no projeto: a Imbel, responsável pelo sistema de comunicações; a Aeroeletrônica/Elbit, encarregada do sistema de armas e a Usiminas e Villares que estão desenvolvendo um aço estrutural balístico nacional. Cabe ainda destacar que a *VBTP-MR 6x6* brasileira pode ser considerada uma versão mais simplificada do modelo *SUPERAV 8x8* que está sendo desenvolvido pela Iveco italiana (BASTOS, 2010).

55 As Indústrias Nucleares do Brasil (INB) atuam na cadeia produtiva do urânio, da mineração à fabricação do combustível utilizado nas usinas nucleares. Criada em 1988, a INB é uma empresa estatal vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia com sede administrativa no Rio de Janeiro (RJ) (INB, 2010).

de Geração Núcleo-Elétrica (LABGENE), devendo estar finalizado em torno de 2015.

Observa-se desta maneira que a estrutura produtiva do setor de propulsão nuclear é coordenada e integrada pela própria Marinha do Brasil e pela INB, de forma que as demais empresas atuam como fornecedoras. Em geral, estas fornecedoras são grandes empresas nacionais ou estrangeiras estabelecidas em outros setores industriais e que desenvolveram produtos ou serviços altamente especializados para atender as demandas do setor nuclear. A dificuldade é que, na maioria das empresas, este setor representa uma parcela muito pequena das suas receitas, e requer elevados investimentos. Entre as empresas fornecedoras se destacam: NitroQuímica, do grupo Votorantin (produtos químicos), Alcoa (alumínio), Sactres (forjaria), Villares Metals (aços), Nuclep (estruturas), Jaraguá (estruturas), Weg (motores elétricos) e Genpro (serviços de engenharia).

## 2.3. Desempenho Competitivo

As principais características da estrutura produtiva da Base Industrial de Defesa brasileira observadas a partir da análise dos diferentes setores que a compõem são apresentadas a seguir:

1. *Autonomia tecnológica parcial*: o grau de dependência externa aumenta com a complexidade tecnológica do produto, sistema ou componente, de forma que os setores S3, S4, S5 e S6 são mais dependentes da compra ou adaptação de tecnologias estrangeiras. Contudo, existem importantes exceções nestes setores, com destaque para a competência da Embraer no desenvolvimento, produção e comercialização de algumas categorias de aviões militares e o esforço tecnológico da Fundação Atech no desenvolvimento de sistemas integrados de vigilância e inteligência. Por fim, é importante ressaltar a capacitação tecnológica que está sendo construída de forma autônoma no Setor de Propulsão Nuclear (S7), mesmo sendo o setor que apresenta a maior intensidade tecnológica;

2. *Estrutura produtiva incompleta*: em alguns setores ou segmentos da BID a estrutura produtiva é praticamente inexistente, seja porque houve uma desestruturação ao longo das últimas décadas — caso do Setor de Plataformas Terrestres (S6) —, seja porque envolvem tecnologias sofisticadas e inexistentes no país, como o Setor de Sistemas (S3) ou o segmento de submarinos nucleares (S4 e S7);

3. *Poucas empresas âncoras nacionais:* apenas alguns setores ou segmentos da BID possuem empresas âncoras nacionais com escala empresarial — produtiva e financeira — compatível com o padrão de concorrência internacional. Entre estas empresas se destacam: a Taurus e a CBC no Setor de Armas e Munições Leves (S1), a Embraer no segmento de aeronaves militares (S5) e a recente entrada do grupo Odebrecht no segmento de submarinos (S4). Nos demais setores ou segmentos as empresas âncoras possuem baixa escala empresarial e/ou são subsidiárias de empresas estrangeiras;

4. *Setores com baixa escala produtiva:* nos setores ou segmentos com baixa demanda e, conseqüentemente, com baixa escala produtiva, verifica-se como resultado um maior coeficiente de produtos, sistemas e componentes importados — como observado em alguns segmentos dos setores S3, S4 e S5 — ou, então, a adoção da estratégia de elevada verticalização produtiva que implica na diminuição da rentabilidade empresarial. Esta estratégia é observada principalmente nos setores S2 e S7;

5. *Diferenças na padronização do processo produtivo:* os setores que mais utilizam matérias-primas, insumos e componentes padronizados em seu processo produtivo, no caso S1, S2 e S6, apresentam uma maior participação dos fornecedores locais, além de uma maior flexibilidade produtiva e de menores custos operacionais;

6. *Infraestrutura educacional, científica e tecnológica:* as Forças Armadas Brasileiras construíram um amplo conjunto de instituições de pesquisa, desenvolvimento e formação de recursos humanos que forneceram o suporte para a criação, expansão e consolidação de diversos setores e segmentos da BID. A FAB possui o CTA que engloba diversos institutos — com destaque para o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) — enquanto o Exército Brasileiro possui o CTEEx e os Institutos Militar de Engenharia (IME), de Pesquisa e Desenvolvimento (IPD) e de Projetos Especiais (IPE). A Marinha do Brasil, por sua vez, possui o Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM) e o Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP);

7. *Deficiências tributárias:* existe uma assimetria tributária que favorece a importação em todos os setores da BID. Além disso, os setores com maior coeficiente exportado, particularmente S1 e S2, apresentam um acúmulo de créditos

tributários que produz impactos negativos sobre a rentabilidade e custo das grandes empresas exportadoras;

8. *Reflexo da estrutura produtiva nacional:* a elevada capacidade competitiva da base metal-mecânica e de material de transporte da indústria brasileira favorece o adensamento das cadeias produtivas dos setores S1, S2, S4, S5 e S6. Por outro lado, a deficiência da estrutura produtiva nacional na tecnologia da informação prejudica o desenvolvimento de setores e segmentos que utilizem esta base tecnológica, com destaque para o S3.

## 2.4. Desempenho no Comércio Exterior

Como analisado na seção anterior, o comércio internacional de Produtos Estratégicos de Defesa é determinado, fundamentalmente, por fatores geopolíticos, enquanto que a aquisição de componentes, subsistemas e projetos de defesa — sobretudo aqueles de caráter estratégico e que incorporam maior densidade tecnológica — apresenta elevadas restrições. Desta maneira, os obstáculos e dificuldades enfrentados pela BID nacional se referem tanto à inserção no mercado externo (exportação), quanto ao acesso a tecnologias de maior sofisticação (importação).

Esta seção busca analisar de forma mais detalhada a inserção da BID brasileira no mercado internacional através da exportação e importação de Produtos Estratégicos de Defesa. Em linhas gerais, esta inserção caracteriza-se pela exportação de produtos convencionais de média e baixa intensidade tecnológica, sobretudo aeronaves de treinamento militar, além de armas e munições leves, e pela importação de produtos de alta tecnologia.

Neste contexto, o Brasil tem sido sistematicamente deficitário no comércio de equipamentos militares — aqui representado pelos setores S3, S4, S5, S6 e parte do setor S2 — e superavitário em armas e munições, que englobam os setores S1 e S2<sup>56</sup>.

56 A análise do comércio internacional de equipamentos militares utiliza a base de dados do *Stockholm International Peace Research Institute* (SIPRI, 2010), enquanto a análise do comércio internacional de armas e munições utiliza a base de dados do *International Trade Centre* (INTRACEN, 2010) da UNCTAD. Entretanto, o setor de Armas e Munições Pesadas (S2) é contabilizado nas duas bases de dados, aparecendo tanto na classificação de equipamentos militares (sistemas de artilharia) como na classificação de armas e munições.

### 2.4.1. Comércio Exterior de Equipamentos Militares

O comércio mundial de equipamentos militares — aeronaves, sistemas de defesa aérea, veículos blindados, sistemas de artilharia, mísseis, satélites, sensores, navios, motores e outros —, embora tenha se retraído no biênio 2008-2009 devido à crise internacional, superou o patamar de US\$ 22 bilhões neste último ano e acumulou vendas externas de US\$ 116 bilhões no período 2005-2009. Considerando-se os últimos 20 anos, as vendas em valores correntes aproximaram-se de US\$ 470 bilhões, tendo como principal mercado o de aeronaves (US\$ 210 bilhões), seguido por navios (US\$ 73,1 bilhões), mísseis (US\$ 64,3

bilhões) e veículos blindados (US\$ 56,4 bilhões).

O Brasil respondeu por apenas 0,2% das vendas mundiais de equipamentos militares no período 2005-2009, ainda que tenha crescido sua participação se comparada ao desempenho da segunda metade dos anos 90 e da primeira metade da década de 2000. Contudo, esta participação ficou aquém da sua inserção na primeira metade da década de 1990; período que ainda refletia o elevado volume de exportações brasileiras de equipamentos militares realizadas nos anos 80. No período 2005-2009, o segmento em que a BID brasileira apresentou maior participação internacional foi em produtos de artilharia (0,7% das exportações

**Tabela 5 – Mundo e Brasil: Comércio exterior de equipamentos militares por categoria de produto (em US\$ milhões e %) (1990-2009)**

<b>Categorias de produto</b>	<b>1990-1994</b>	<b>1995-1999</b>	<b>2000-2004</b>	<b>2005-2009</b>	<b>1990-2009</b>
<b>Comércio Mundial</b>					
Valor Acumulado (US\$ milhões) <sup>1</sup>					
Aeronaves	57.201	58.134	45.046	49.702	210.083
Navios	17.497	21.246	14.087	20.343	73.173
Mísseis	18.193	16.681	13.647	15.873	64.394
Veículos Blindados	19.092	15.218	8.581	13.602	56.493
Sensores	6.745	5.862	5.351	5.921	23.879
Sistemas de Defesa Aérea	6.072	3.454	3.121	4.220	16.867
Motores	2.787	2.750	2.950	3.570	12.057
Artilharia	3.145	2.221	1.275	2.341	8.982
Outros <sup>2</sup>	344	947	623	363	2.227
<b>Total</b>	<b>131.075</b>	<b>126.511</b>	<b>94.679</b>	<b>115.934</b>	<b>468.199</b>
<b>Exportações Brasil/Mundo</b>					
Participação (%)					
Aeronaves	0,4	0,2	0,1	0,3	0,2
Navios	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Veículos Blindados	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1
Sensores	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1
Artilharia	2,6	0,0	1,3	0,7	1,3
<b>Total</b>	<b>0,3</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>
<b>Importações Brasil/Mundo</b>					
Participação (%)					
Aeronaves	0,2	0,8	0,6	0,9	0,6
Navios	1,5	4,2	2,2	1,0	2,3
Mísseis	1,1	1,5	0,3	0,8	1,0
Veículos Blindados	0,0	1,1	0,2	0,2	0,4
Sensores	1,1	0,4	6,6	1,8	2,3
Motores	3,6	1,7	1,0	2,2	2,1
Artilharia	0,7	1,5	2,2	0,0	0,9
Outros	0,0	0,0	1,4	0,0	0,4
<b>Total</b>	<b>0,6</b>	<b>1,5</b>	<b>1,1</b>	<b>0,9</b>	<b>1,0</b>

1. Valores constantes (US\$) de 1990.

2. Inclui satélites.

Fonte básica de dados: SIPRI. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

**Tabela 6 – Brasil: Comércio exterior de equipamentos militares por categoria de produto (em US\$ milhões e %) (1990-2009)**

Categorias de produto	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2009	1990-2009	
					Acumulado (US\$ milhões) <sup>1</sup>	(%)
<b>Exportações</b>						
Acumulado (US\$ milhões) <sup>1</sup>						
Aeronaves	250	95	36	141	522	71,3
Navios	0	0	8	10	18	2,5
Mísseis	0	0	0	0	0	0,0
Veículos Blindados	54	0	2	0	56	7,7
Sensores	8	0	8	8	24	3,3
Motores	0	0	0	0	0	0,0
Artilharia	81	0	17	17	115	15,7
Outros	0	0	0	0	0	0,0
<b>Total</b>	<b>391</b>	<b>95</b>	<b>70</b>	<b>176</b>	<b>732</b>	<b>100,0</b>
<b>Importações</b>						
Acumulado (US\$ milhões) <sup>1</sup>						
Aeronaves	100	458	283	470	1.311	27,8
Navios	261	889	310	198	1.658	35,2
Mísseis	201	254	42	130	627	13,3
Veículos Blindados	5	164	13	34	216	4,6
Sensores	76	25	353	106	560	11,9
Motores	99	48	29	77	253	5,4
Artilharia	21	33	28	1	83	1,8
Outros	0	0	9	0	9	0,2
<b>Total</b>	<b>766</b>	<b>1.869</b>	<b>1.064</b>	<b>1.014</b>	<b>4.713</b>	<b>100,0</b>
<b>Saldo</b>						
Acumulado (US\$ milhões) <sup>1</sup>						
Aeronaves	150	-363	-247	-329	-789	-19,8
Navios	-261	-889	-302	-188	-1.640	-41,2
Mísseis	-201	-254	-42	-130	-627	-15,7
Veículos Blindados	49	-164	-11	-34	-160	-4,0
Sensores	-68	-25	-345	-98	-536	-13,5
Motores	-99	-48	-29	-77	-253	-6,4
Artilharia	60	-33	-11	16	32	0,8
Outros	0	0	-9	0	-9	-0,2
<b>Total</b>	<b>-375</b>	<b>-1.774</b>	<b>-994</b>	<b>-838</b>	<b>-3.981</b>	<b>100,0</b>

1. Valores constantes (US\$) de 1990.

Fonte básica de dados: SIPRI. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

mundiais), em decorrência da vendas externas dos sistemas *Astros II* produzidos pela Avibras.

Entretanto, quando se analisa as exportações brasileiras de equipamentos militares pelo volume, observa-se que o segmento de aeronaves respondeu por mais de 70% das vendas externas nos últimos 20 anos, com um volume de US\$ 522 milhões. No período mais recente, que compreende os anos de 2005-2009, a participação deste segmento nas exportações de equipamentos militares se ampliou para 80% do total, refletindo as vendas externas da Embraer de aeronaves de vi-

gilância eletrônica para a Grécia e de treinamento avançado e ataque leve (*Super Tucano*) para Colômbia, Chile, Equador e República Dominicana. Neste período também se destaca a exportação dos sistemas de artilharia *Astros II* para a Malásia.

Com relação às importações, as aquisições brasileiras representaram pouco menos de 1% do comércio mundial de equipamentos militares no período 2005-2009. Entretanto, significou uma porcentagem inferior ao do período 1995-2004, particularmente da segunda metade dos anos 90, quando as importações brasileiras apresen-

**Tabela 7** – Brasil: Exportação de equipamentos militares por país de destino (em US\$ milhões e %) (1990-2009)

Países	Valor Acumulado (US\$ milhões) <sup>1</sup>				1990-2009
	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2009	
Reino Unido	133,0				133,0
Colômbia	29,0			60,0	89,0
França	3,0	79,0			82,0
Arábia Saudita	64,0				64,0
Nigéria	54,0				54,0
Malásia			26,0	25,0	51,0
Grécia				48,0	48,0
Irã	38,0				38,0
México			36,0		36,0
Peru	25,0				25,0
Qatar	25,0				25,0
Egito	23,0				23,0
Namíbia			8,0	10,0	18,0
Equador				15,0	15,0
Angola		13,0			13,0
Chile				10,0	10,0
República Dominicana				5,0	5,0
Cabo Verde		3,0			3,0
Argentina				2,0	2,0
Bolívia	1,0			1,0	2,0
Paraguai				1,0	1,0
Uruguai				1,0	1,0
<b>Total</b>	<b>391,0</b>	<b>95,0</b>	<b>70,0</b>	<b>176,0</b>	<b>732,0</b>

1. Valores constantes (US\$) de 1990.

Fonte básica de dados: SIPRI. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

taram uma participação 70% maior, reflexo das compras de equipamentos militares usados e da implantação do programa SIVAM. A maior participação das compras externas de equipamentos militares pelo Brasil, ao longo das últimas duas décadas, ocorreu nos segmentos de navios e sensores — ambos representando cerca de 2,3% das compras mundiais —, seguida das aquisições de motores (2,1%) e de mísseis (1%). Os principais fornecedores de equipamentos militares para o Brasil neste período foram Reino Unido, França, Alemanha e EUA. No período mais recente (2005-2009), o principal fornecedor foi a França, seguida da Alemanha, Espanha, Israel e EUA, como pode ser observado na tabela 8.

O Brasil foi deficitário no comércio internacional de quase todos os segmentos de equipamentos militares, tendo como exceção os sistemas de artilharia. No período 1990-2009, o país acu-

mulou um déficit comercial de US\$ 3,98 bilhões, com destaque para os segmentos de navios (US\$ 1,64 bilhão), aeronaves (US\$ 789 milhões), mísseis (US\$ 627 milhões) e sensores (US\$ 536 milhões). No período mais recente, marcado pela retomada das exportações, o déficit comercial apresentou uma pequena redução (US\$ 838 milhões), se concentrando nas aeronaves (US\$ 329 milhões), navios (US\$ 188 milhões) e mísseis (US\$ 130 milhões). Entretanto, esse déficit foi menos da metade que o observado no período 1995-1999 (US\$ 1,77 bilhão), quando se realizou um grande volume de compras de equipamentos militares, tanto usados (“compras de oportunidade”) quanto novos (programa SIVAM). Além disso, as exportações do período 1995-2004 estavam num patamar muito inferior, como pode ser observado na tabela 6 e no gráfico 6.

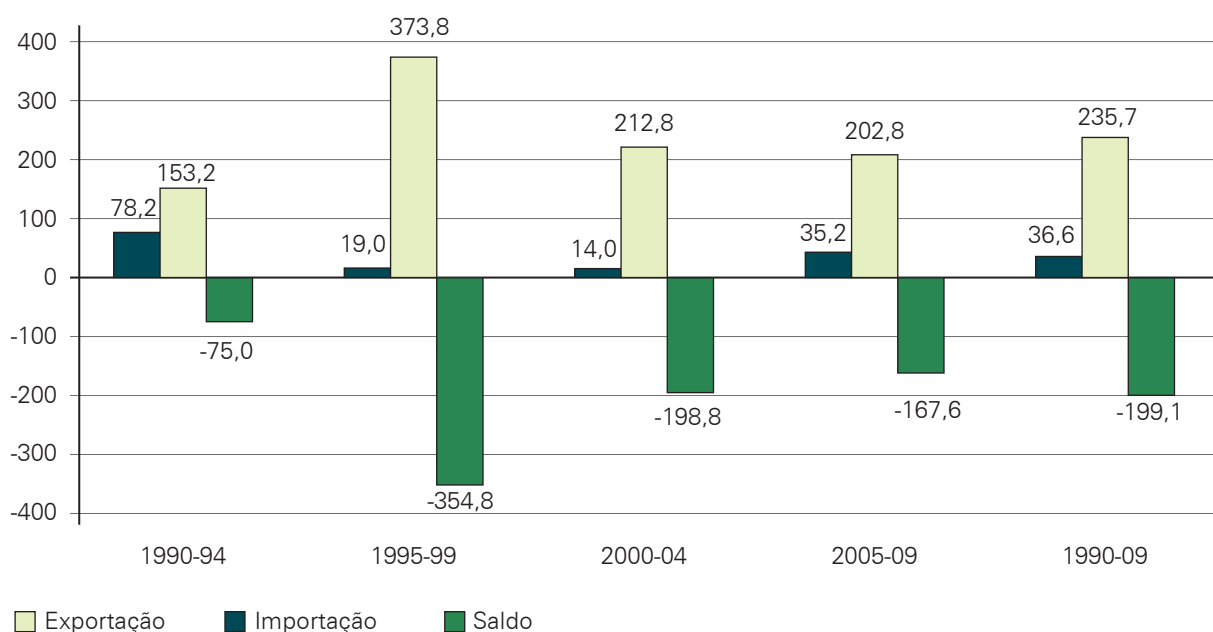
**Tabela 8 – Brasil: Importação de equipamentos militares por país de origem (em US\$ milhões e %) (1990-2009)**

Países	Valor Acumulado (US\$ milhões) <sup>1</sup>				
	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2009	1990-2009
Reino Unido	211,0	939,0	6,0	38,0	1.194,0
França	170,0	161,0	476,0	197,0	1.004,0
Alemanha	156,0	340,0		174,0	670,0
EUA	94,0	188,0	245,0	85,0	612,0
Suécia		8,0	175,0		183,0
Itália	11,0	10,0	73,0	83,0	177,0
Israel		22,0	22,0	120,0	164,0
Espanha				156,0	156,0
Canadá	23,0		24,0	66,0	113,0
Bélgica		78,0	22,0		100,0
Kuwait		99,0			99,0
Cingapura	30,0	20,0	10,0		60,0
Jordânia				44,0	44,0
Rússia	9,0			35,0	44,0
Suíça	35,0	5,0		3,0	43,0
Noruega	24,0				24,0
África do Sul				13,0	13,0
Áustria			12,0		12,0
Holanda		1,0			1,0
<b>Total</b>	<b>766,0</b>	<b>1.869,0</b>	<b>1.064,0</b>	<b>1.014,0</b>	<b>4.713,0</b>

1. Valores constantes (US\$) de 1990.

Fonte básica de dados: SIPRI. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

**Gráfico 6 - Brasil: Comércio exterior de equipamentos militares segundo o valor médio anual das exportações, importações e saldo (em US\$ milhões\*) (1990-2009)**



\* Valores constantes (US\$) de 1990.

Fonte básica de dados: SIPRI. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

### 2.4.2. Comércio Exterior de Armas e Munições

O setor de armas e munições tem aumentado sua participação no comércio internacional, embora essa presença ainda seja inferior a 1% (gráfico 7). Cabe destacar que ao contrário do comércio mundial, que apresentou forte contração no biênio 2008-2009 devido à crise financeira internacional, o setor de armas e munições incrementou suas exportações no período, que superaram o patamar de US\$ 10 bilhões.

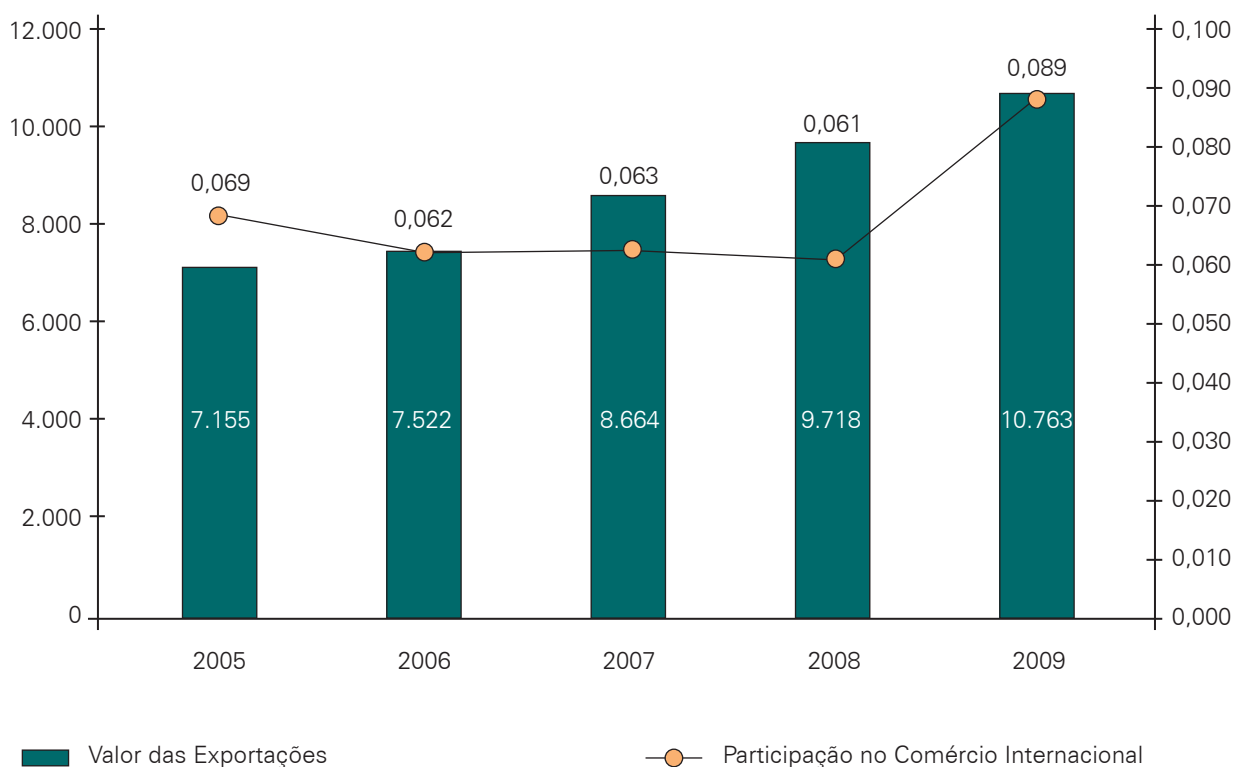
O Brasil vem ampliando de forma bastante significativa sua participação no comércio internacional de armas e munições, duplicando sua presença entre os anos de 2005 e 2009 de 1,5% para 3,1% das exportações mundiais (gráfico 8). Com exportações de US\$ 338 milhões em 2009, o Brasil posicionou-se em 12º no ranking mundial à frente de países avançados e com tradicionais indústrias de armas como a Suíça, Coreia do Sul e Espanha e logo atrás de economias como Israel, Japão e França (gráfico 9).

Diferentemente das exportações de equipamentos militares, que foram destinadas preponde-

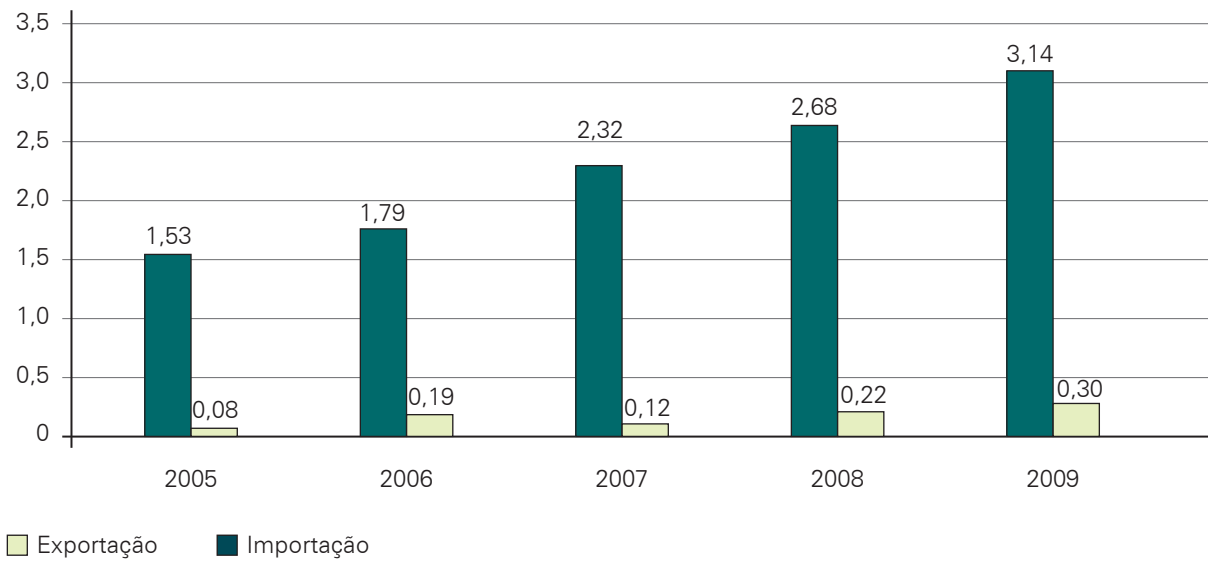
rantemente para o Oriente Médio e América Latina, no setor de armas e munições, os EUA são o maior mercado consumidor, absorvendo mais de 50% das vendas externas brasileiras, seguido de longe pela Malásia, Reino Unido, Alemanha e Cingapura. As exportações para os EUA se concentram em armas e munições leves, com destaque para as pistolas e revólveres da Taurus e as munições da CBC, que ocupam uma posição de liderança no mercado norte-americano.

Com relação às importações de armas e munições, embora também crescentes, o peso das compras brasileiras no mercado mundial é bem menos significativo (0,3%), posicionando o país em 40º no ranking global. Isso indica que a quase totalidade da demanda interna por armas e munições é atendida pela BID nacional. Os EUA, Chile e França são os principais fornecedores externos de armas e munições para o Brasil, que concentra suas importações em nichos de mercado como armas leves especiais ou armamento pesado (cânhões e obuses).

**Gráfico 7 - Mundo: Exportações de armas e munições por volume (em US\$ milhões) e por participação no comércio internacional (em %) (2005-2009)**

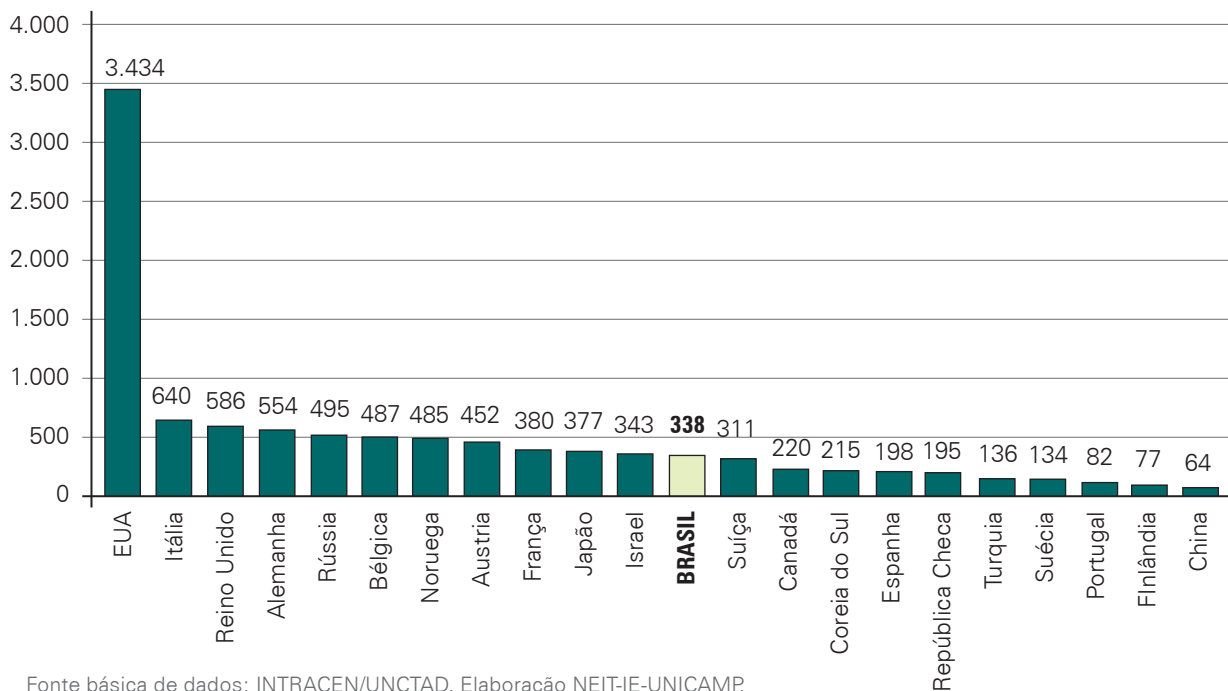


**Gráfico 8 - Brasil: Participação no comércio mundial de armas e munições (em %) (2005-2009)**



Fonte básica de dados: INTRACEN/UNCTAD. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

**Gráfico 9 - Mundo: Maiores exportadores de armas e munições (em US\$ milhões) (2009)**



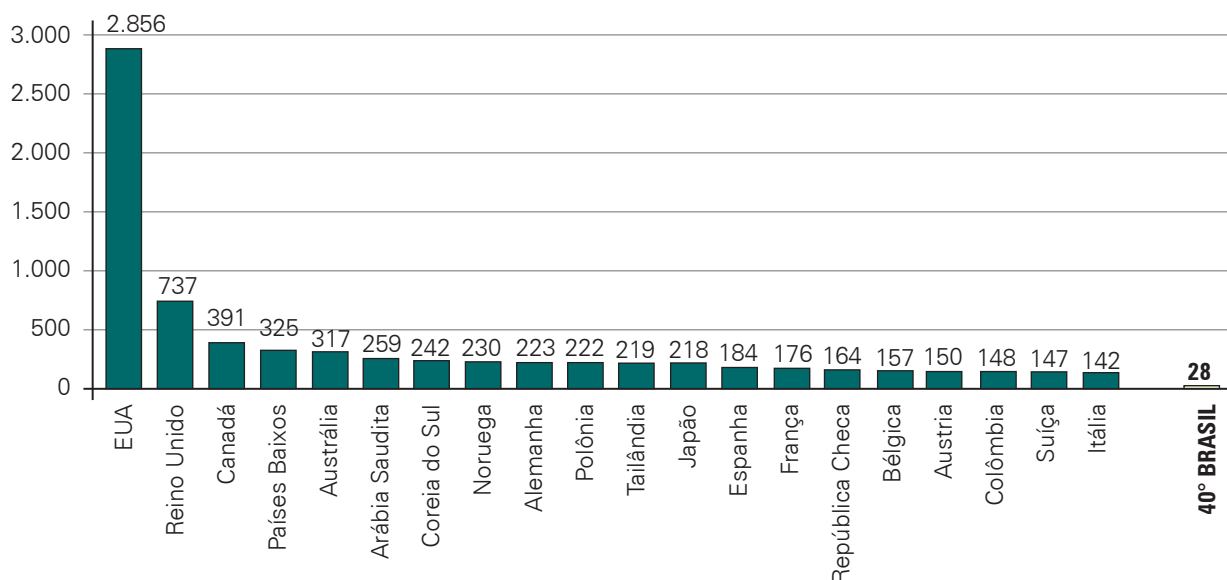
Fonte básica de dados: INTRACEN/UNCTAD. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

Assim, no setor de armas e munições, diferentemente do setor de equipamentos militares, o país tem sido crescentemente superavitário no comércio exterior, com saldo positivo de US\$ 310 milhões em 2009, contra US\$ 105 milhões em 2005.

Entretanto, somados os dois setores — equipamentos militares e armas e munições — o Brasil é fortemente deficitário, dado o expressivo déficit comercial do primeiro setor.



**Gráfico 10 - Mundo: Maiores importadores de armas e munições**  
(em US\$ milhões) (2009)



Fonte básica de dados: INTRACEN/UNCTAD. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

**Tabela 9 – Brasil: Comércio exterior de armas e munições**  
(em US\$ milhões e %) (2005-2009)

Indicadores	Valor (US\$ milhões)					Taxa de Crescimento (%)
	2005	2006	2007	2008	2009	2005-2009
Exportações	109.642	134.364	201.209	260.039	337.887	208,2
Importações	5.106	13.613	9.426	21.232	27.582	440,2
Saldo	104.536	120.751	191.783	238.807	310.305	196,8

Fonte básica de dados: INTRACEN/UNCTAD. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

## 2.5. Resultado da Amostra Selecionada de Empresas Representativas

A pesquisa com uma amostra selecionada de empresas permite uma análise mais aprofundada da estrutura de oferta da Base Industrial de Defesa (BID) no Brasil e foi realizada a partir de um questionário enviado para um conjunto de empresas representativas, tanto âncoras como fornecedoras, dos diversos setores estratégicos que compõe essa base industrial:

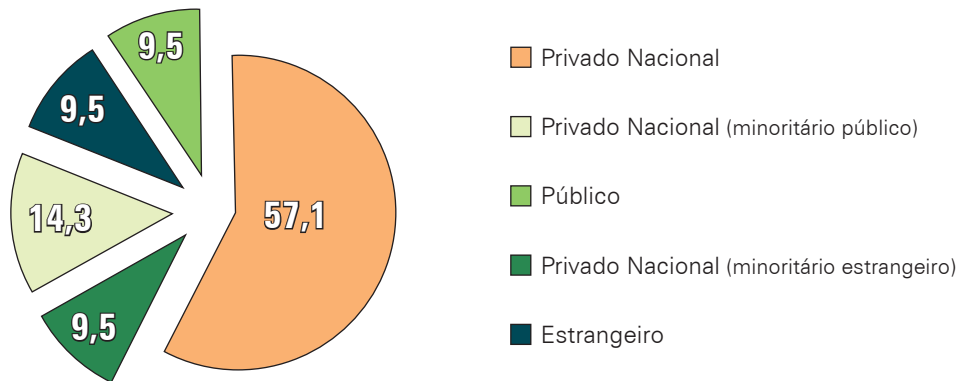
- Setor 1: Armas e munições leves e explosivos (S1);
- Setor 2: Armas e munições pesadas (S2);
- Setor 3: Sistemas eletrônicos e sistemas

- de comando e controle (S3);
- Setor 4: Plataforma naval militar (S4);
- Setor 5: Plataforma aeroespacial militar (S5);
- Setor 6: Plataforma terrestre militar (S6);
- Setor 7: Propulsão nuclear (S7).

O gráfico 11 permite observar a preponderância das empresas de capital nacional na BID, em consonância com o que ocorre nos principais países produtores.

Com relação às escalas empresariais, a maioria das empresas (57,1%) apresentou faturamento superior a R\$ 60 milhões. Apesar disso, é possível observar uma participação não desprezível de médias e pequenas empresas na estrutura produtiva da BID. Quase dois terços das empre-

**Gráfico 11 - Empresas Seleccionadas da BID:**  
Distribuição por origem do capital (em %) (2010)

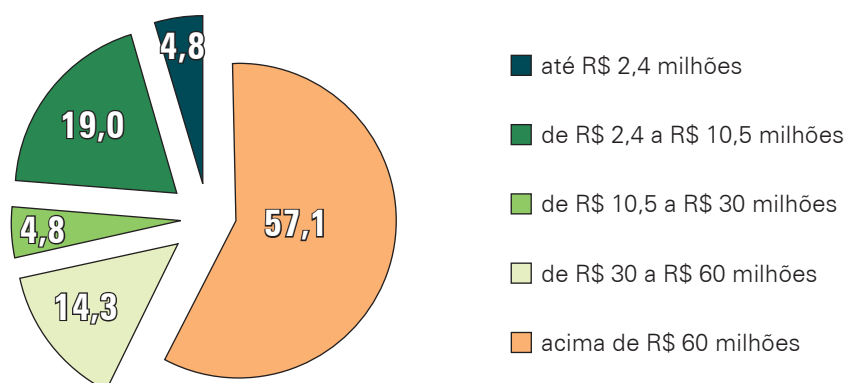


Fonte básica de dados: Questionário e Pesquisa de Campo ABDI. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

As empresas analisadas apresentam menos de 500 funcionários, o que certamente representa um obstáculo aos ganhos de eficiência em termos de economias de escala e de escopo, de capacidade de investimento em pesquisa, desenvolvimento e inovação (P&D&I) e de uma maior inserção internacional. Vale ressaltar que o faturamento e o emprego dizem respeito apenas às atividades da área de defesa. Ainda assim as escalas empresariais são relativamente baixas para os padrões internacionais (ver Anexo B), o que implica na necessidade de uma profunda e abrangente consolidação na estrutura produtiva e patrimonial da BID brasileira como forma de possibilitar a ampliação das capacidades competitivas, tecnológicas e sobretudo financeiras.

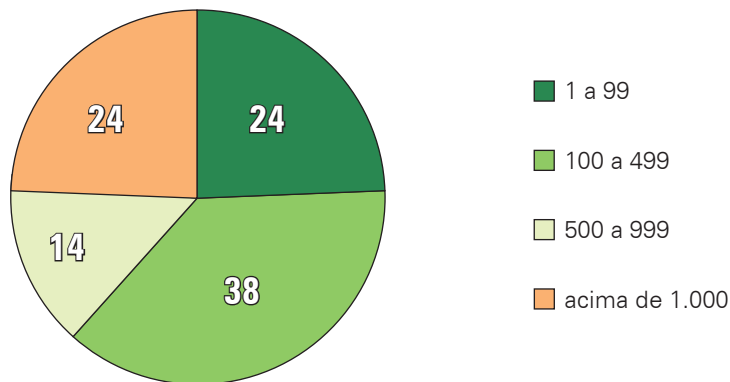
Um indicador bastante positivo do desempenho econômico das empresas da BID foi a evolução recente dos investimentos e as expectativas com relação às decisões de novos investimentos. Apenas uma em cada dez empresas não investiu nos últimos cinco anos. O expressivo percentual de empresas que realizou investimentos é coerente com o aumento da demanda por Produtos Estratégicos de Defesa nos últimos anos, como analisado na primeira parte do trabalho. Além disso, oito em cada dez empresas têm expectativas de novos investimentos para os próximos cinco anos, também sinalizando expectativas positivas com relação à expansão da demanda por produtos da BID no âmbito dos programas de reaparelhamento e adequação das Forças Armadas Brasileiras.

**Gráfico 12 - Empresas Seleccionadas da BID: Distribuição**  
por faturamento nas atividades de defesa (em %) (2010)



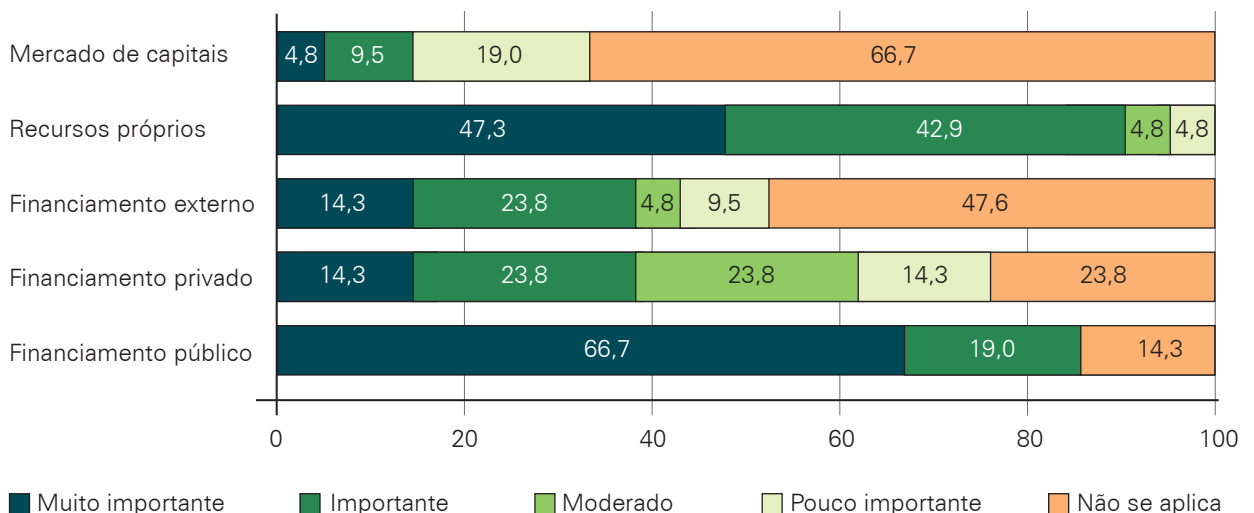
Fonte básica de dados: Questionário e Pesquisa de Campo ABDI. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

**Gráfico 13 - Empresas Seleccionadas da BID: Distribuição por número de funcionários empregados nas atividades de defesa (em %) (2010)**



Fonte básica de dados: Questionário e Pesquisa de Campo ABDI. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

**Gráfico 14 - Empresas Seleccionadas da BID: Grau de importância das fontes de financiamento (em %) (2010)**



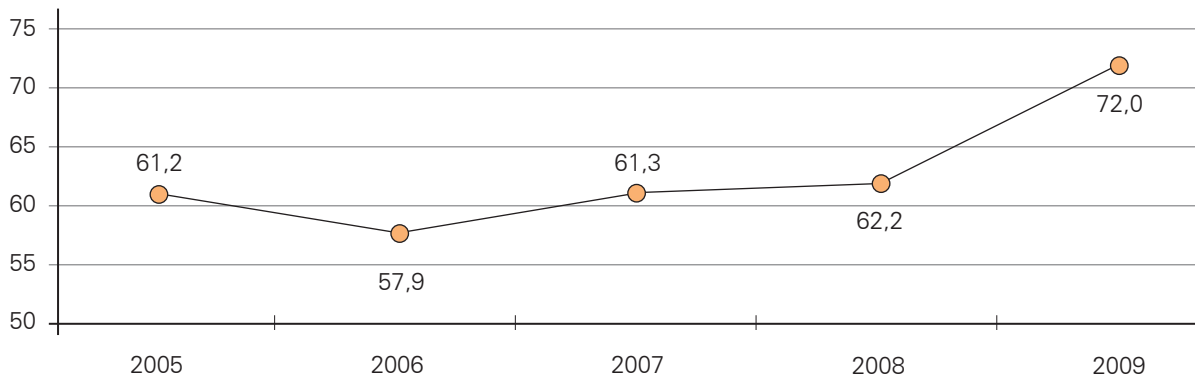
Fonte básica de dados: Questionário e Pesquisa de Campo ABDI. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

Com relação ao financiamento do investimento das empresas da BID, observa-se uma diferença importante em relação às empresas que compõem os demais setores da estrutura produtiva brasileira, pois estas tendem a utilizar os recursos próprios como a principal fonte de recursos para o financiamento. No caso da BID, o financiamento público foi considerado muito importante para dois terços das empresas, apresentando uma maior importância que o autofinanciamento, considerado muito importante por 48% das empresas. Já o mercado de capitais não é con-

siderado por dois terços das empresas. Cabe registrar também a baixa importância atribuída ao financiamento concedido pelas instituições financeiras privadas e ao financiamento externo.

Outro indicador positivo para o desenvolvimento produtivo da BID está relacionado ao maior adensamento da cadeia produtiva. Como visto na seção anterior sobre o desempenho no comércio exterior, a BID brasileira foi caracterizada como fortemente deficitária nos equipamentos militares em todo período compreendido entre 1990 e 2009, sendo superavitária apenas no setor de ar-

**Gráfico 15 - Empresas Seleccionadas da BID: Coeficiente de participação dos fornecedores locais (em %) (2010)**



Fonte básica de dados: Questionário e Pesquisa de Campo ABDI. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

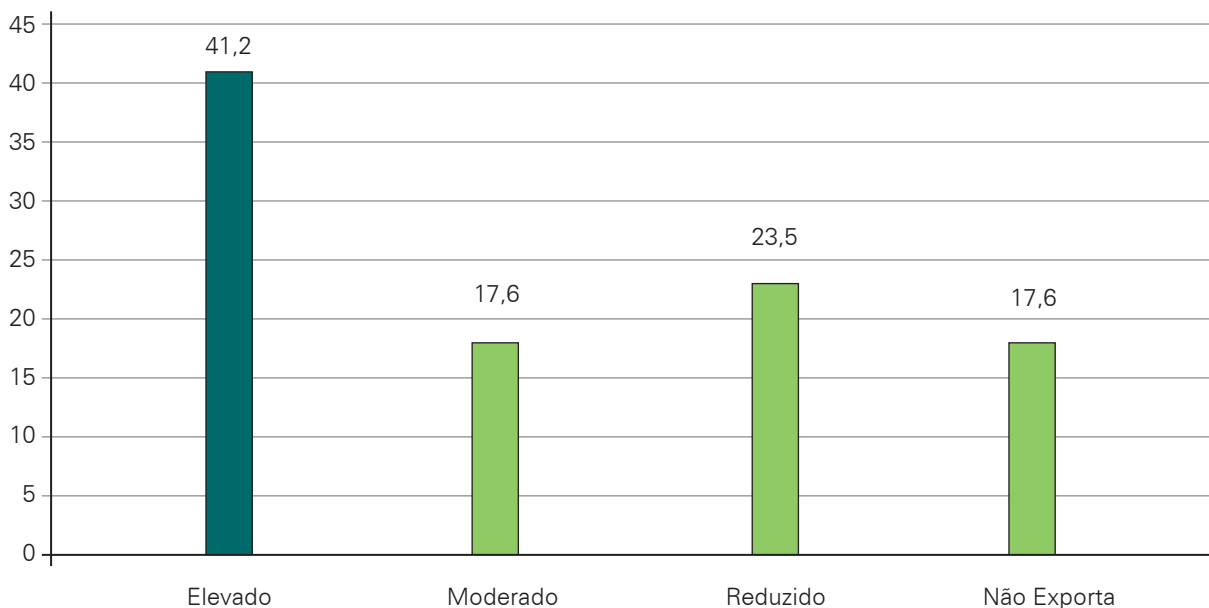
mas e munições leves e pesadas. Apesar desse desempenho desfavorável no comércio exterior, segundo informações das empresas pesquisadas, o coeficiente de participação dos fornecedores locais nas compras das empresas da BID tem aumentado. Como pode ser observado pelo gráfico 15, aproximadamente 72% do valor das compras foram adquiridas de produtores domésticos em 2009, contra 61% em 2005.

As empresas pesquisadas da BID apresentam

um elevado grau de inserção no mercado internacional. A maioria absoluta das empresas é exportadora (82%) e importadora (71%). Dentro do grupo de empresas com atividades no exterior, sete em cada dez apresentam saldo positivo no comércio exterior. Com base nas informações do gráfico 16, é possível observar que mais de 40% das empresas analisadas têm elevado coeficiente exportador (igual ou superior a 20% do faturamento).

Outro indicador bastante positivo do desem-

**Gráfico 16 - Empresas Seleccionadas da BID: Distribuição segundo o coeficiente de exportação (em %) (2010)**

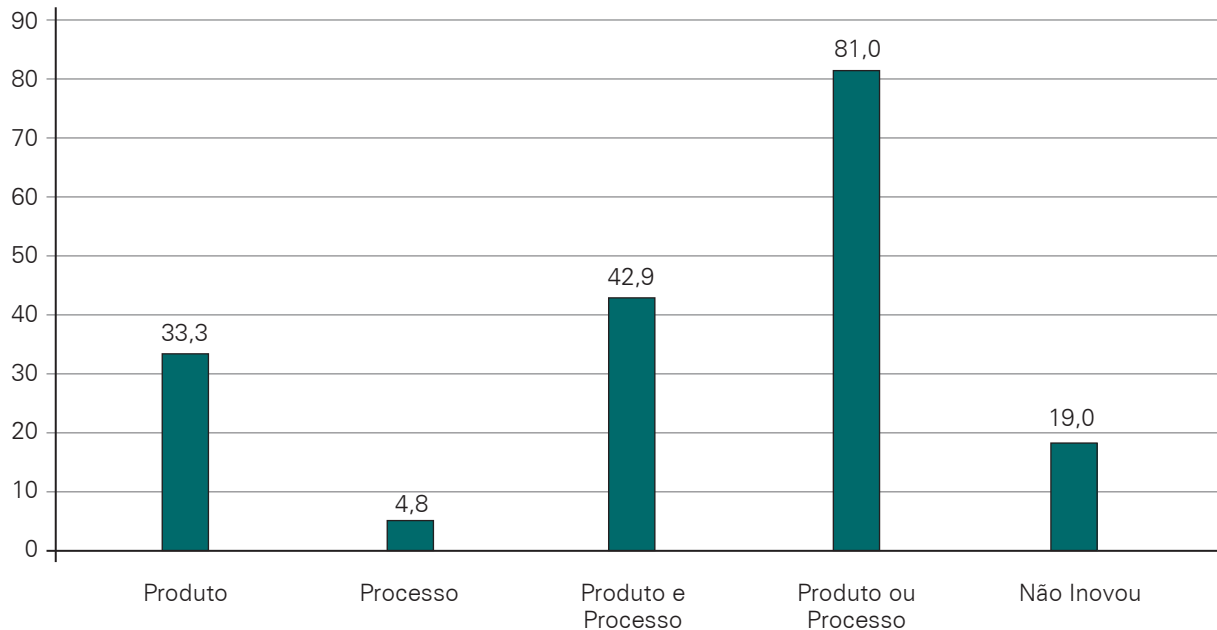


Fonte básica de dados: Questionário e Pesquisa de Campo ABDI. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

penho competitivo das empresas da BID brasileira diz respeito aos gastos em atividades de inovação. Os resultados apresentados diferem-se bastante da média industrial brasileira. Segundo as informações coletadas, oito em cada dez em-

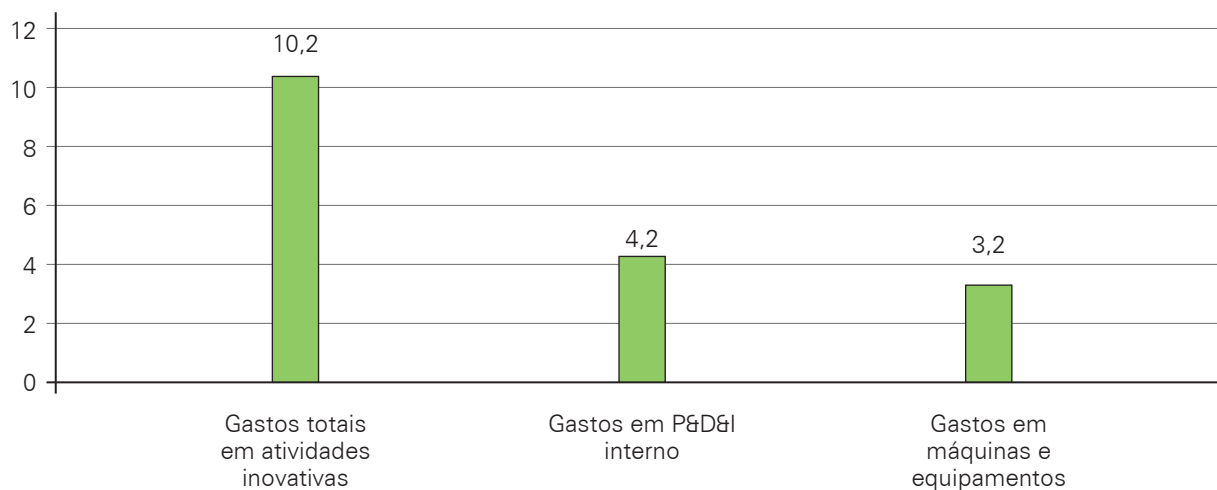
presas da BID realizaram inovações de produto ou processo para o mercado nos últimos três anos, sendo que 43% realizaram inovações conjuntas (de produto e de processo) para o mercado, como pode ser observado no gráfico 17.

**Gráfico 17** - Empresas Seleccionadas da BID: Distribuição segundo o tipo de inovação (em %) (2010)



Fonte básica de dados: Questionário e Pesquisa de Campo ABDI. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

**Gráfico 18** - Empresas Seleccionadas da BID: Gastos em atividades de inovação em relação ao faturamento segundo o tipo de gasto (em %) (2010)



Fonte básica de dados: Questionário e Pesquisa de Campo ABDI. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

As empresas pesquisadas da BID gastaram aproximadamente 10% do seu faturamento em atividades de inovação. Além de ser um percentual muito acima da média das empresas industriais, outro indicador importante é que uma parcela significativa desses gastos (4,2% do faturamento) foi em ativos intangíveis — no caso atividades internas de P&D&I — e apenas 3,2% em gastos com ativos tangíveis, isto é, com a aquisição de máquinas e equipamentos.

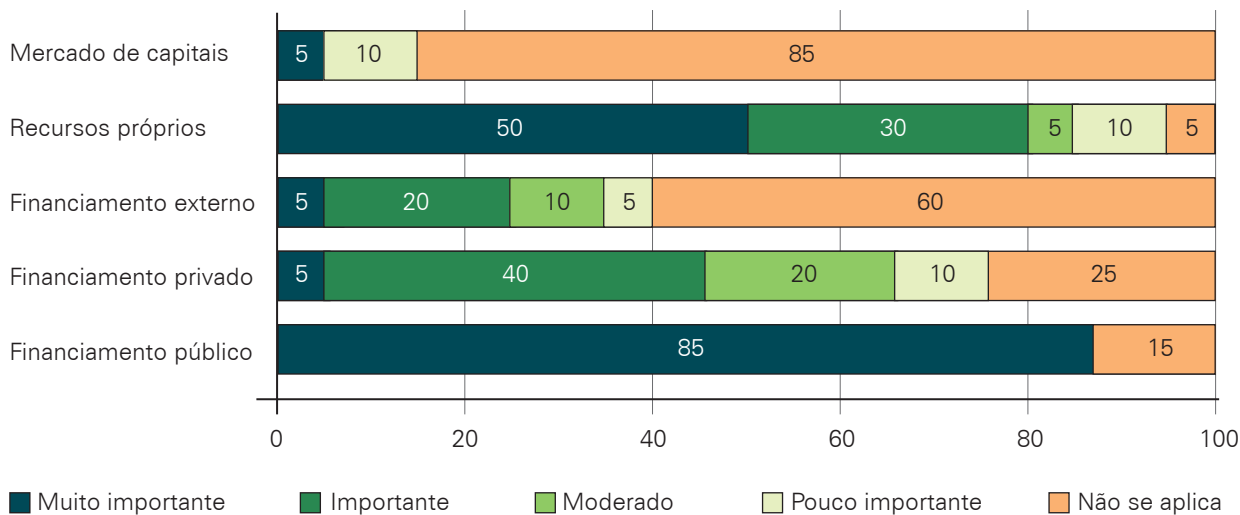
Além da própria especificidade do setor em termos globais que, como visto anteriormente, caracteriza-se pela crescente e contínua geração e incorporação de inovações tecnológicas; no Brasil, o aumento no volume de gastos destinados aos programas de reaparelhamento ao longo dos últimos anos tem contribuído para reduzir os elevados riscos e incertezas associados aos investimentos em atividades de inovação.

Com relação às fontes de financiamento dos gastos em atividades de inovação, novamente o crédito público aparece como a mais importante

fonte de financiamento: para 85% das empresas o financiamento público é muito importante, seguido do autofinanciamento, apontado por 50% das empresas. O financiamento concedido pelas instituições financeiras privadas foi apontado como muito importante por apenas 5% das empresas, enquanto que o mercado de capitais e o financiamento externo foram apontados como fontes de recursos pouco ou nada importantes para as atividades de inovação.

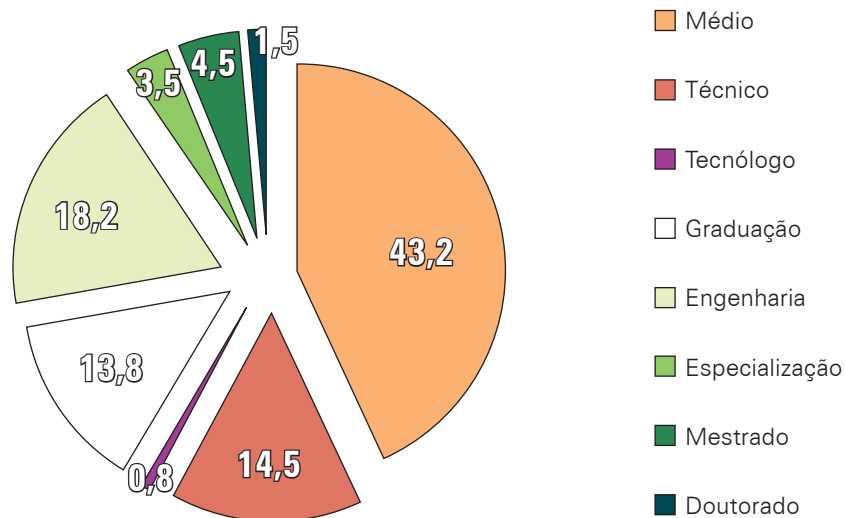
A maior intensidade de atividades de inovação nas empresas da BID demanda uma mão de obra mais qualificada. Essa é outra característica importante do setor: a geração de empregos com maior qualificação e escolaridade e, portanto, com maior remuneração. A presença de engenheiros e tecnólogos, além de profissionais como mestrado e doutorado, é bastante superior à média da indústria brasileira, confirmando a hipótese de maior qualificação dos recursos humanos.

**Gráfico 19** - Empresas Seleccionadas da BID: Grau de importância das fontes de financiamento dos gastos em inovação (em %) (2010)



Fonte básica de dados: Questionário e Pesquisa de Campo ABDI. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

**Gráfico 20** - Empresas Seleccionadas da BID: Distribuição dos funcionários segundo o grau de escolaridade (em %) (2010)



Fonte básica de dados: Questionário e Pesquisa de Campo ABDI. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PROPOSTAS DE POLÍTICAS PÚBLICAS

A Base Industrial de Defesa (BID) tem elevada importância, tanto do ponto de vista econômico como para segurança da nação. No que se refere aos aspectos econômicos, destaca-se o fato desta indústria ser uma importante geradora de inovações tecnológicas, pois necessita atender a demanda do setor militar que exige equipamentos de defesa cada vez mais sofisticados — muito dos quais no “estado da arte”. Além disso, grande parte dessas inovações apresenta uso dual, isto é, também são utilizadas para fins não militares. Dessa maneira, a BID é uma importante geradora e difusora de novas tecnologias dentro da estrutura produtiva de uma nação. Em decorrência disso, observa-se que a mão de obra utilizada por esta indústria apresenta uma qualificação e remuneração acima da média dos demais setores industriais.

Com relação aos aspectos políticos, essa indústria possui uma posição singular, pois é a responsável pelo fornecimento dos equipamentos utilizados na defesa da nação, de outra forma o país terá de adquirir seus equipamentos de defesa no exterior, ficando na dependência — tanto técnica quanto política — do fornecimento de outros países. Em suma, a estruturação e o fortalecimento da BID são estratégicos para um país como o Brasil que está buscando uma inserção cada vez mais ativa no cenário político e econômico internacional.

No primeiro capítulo, observou-se que a evolução da BID brasileira — e dos setores que a compõem — vem acompanhando ao longo das últimas quatro décadas a demanda governamental por Produtos Estratégicos de Defesa. Dessa maneira, verifica-se que o volume e a regularidade dos recursos despendidos nos programas de reaparelhamento e adequação das Forças Armadas são os elementos chaves para expansão e consolidação da BID no Brasil.

Neste sentido, a perspectiva de expansão da demanda por Produtos Estratégicos de Defesa

— por conta dos novos programas de reaparelhamento e adequação das Forças Armadas Brasileiras inseridos na Estratégia Nacional de Defesa — oferece uma excelente oportunidade para capacitação, expansão, diversificação e fortalecimento da BID nacional. Entretanto, para que isto ocorra é necessário que a estrutura produtiva da BID enfrente e supere três grandes desafios:

- a) promover o desenvolvimento tecnológico nacional;
- b) aumentar a escala empresarial, tanto produtiva quanto financeira;
- c) ampliar o adensamento da cadeia produtiva possibilitando maiores encadeamentos produtivos e tecnológicos.

Caso a estrutura produtiva nacional não consiga superar estes desafios de maneira adequada, a ampliação da demanda por Produtos Estratégicos de Defesa provavelmente resultará numa especialização regressiva da estrutura produtiva da BID brasileira juntamente com a desnacionalização de empresas estratégicas desta indústria. Em ambas as situações, a maior parte dos benefícios propiciados pela expansão da demanda será capturada pelos fornecedores estrangeiros.

Neste sentido, são apresentadas a seguir as principais propostas de políticas públicas que visam promover a capacitação, expansão, diversificação e fortalecimento da Base Industrial de Defesa nacional:

1. Instrumentos legais que assegurem os recursos de longo prazo necessários para a construção da autonomia tecnológica nacional — pesquisa, desenvolvimento e inovação (P&D&I) — nos programas de defesa selecionados como estratégicos;
2. Infraestrutura educacional, científica e tecnológica compatível com os programas de reaparelhamento e modernização demandados pelas Forças Armadas Brasileiras;
3. Instrumentos que possibilitem a coordenação dos programas de pesquisa e desen-



volvimento — realizados nas universidades e centros de pesquisa — a partir das demandas das Forças Armadas Brasileiras;

4. Instrumentos legais que assegurem a continuidade de recursos de longo prazo para os programas de reaparelhamento e adequação das Forças Armadas selecionados como estratégicos para a defesa nacional;

5. Instrumentos legais que garantam a preferência nacional nas aquisições dos Produtos de Defesa, particularmente os de caráter estratégico;

6. Regime tributário e jurídico especial para os Produtos Estratégicos de Defesa e para as empresas que os produzem no país, as denominadas Empresas Estratégicas de Defesa;

7. Instrumentos que dificultem ou impeçam a desnacionalização ou fechamento de empresas e/ou atividades consideradas estratégicas para a defesa nacional;

8. Instrumentos de proteção e promoção das Empresas Estratégicas de Defesa nacionais nas disputas comerciais, tanto no mercado interno quanto no exterior;

9. Instrumentos legais que assegurem para as empresas nacionais o controle patrimonial, comercial e tecnológico, no caso de alianças estratégicas estabelecidas com empresas estrangeiras;

10. Financiamento público de longo prazo para o investimento produtivo, a consolidação da estrutura produtiva — operações de fusão e aquisição — e a internacionalização comercial e produtiva das empresas que constituem a BID;

11. Apoio político e promoção comercial das exportações de Produtos de Defesa, particularmente os de caráter estratégico;

12. Recuperação de créditos tributários decorrentes das exportações de Produtos de Defesa;

13. Garantias financeiras e institucionais às exportações de Produtos Estratégicos de Defesa;

14. Participação da União no controle das Empresas Estratégicas de Defesa através de ações com direito especial (*golden share*), participação minoritária ou através das empresas estatais de defesa — já existentes ou que venham a ser constituídas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDI – AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. *Estudos Setoriais de Inovação: Base Industrial de Defesa*. Brasília: ABDI/IPEA, 2010.

ABIMDE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE MATERIAIS DE DEFESA E SEGURANÇA. *Informações Institucionais*. Disponível em: <http://www.abimde.org.br/>. Acessado em 2010.

AGRALE. *Informações Institucionais*. Disponível em: <http://www.agrale.com.br/>. Acessado em 2010.

AIAB – ASSOCIAÇÃO DAS INDÚSTRIAS AEROESPACIAIS DO BRASIL. *Informações Institucionais*. Disponível em: <http://www.aiab.org.br/portugues/>. Acessado em 2010.

AMRJ – ARSENAL DE MARINHA DO RIO DE JANEIRO. *Informações Institucionais*. Disponível em: <https://www.mar.mil.br/amrj/>. Acessado em 2010.

ATECH. *Informações Institucionais*. Disponível em: <http://www2.atech.br/home.atech>. Acessado em 2010.

AVIBRAS INDÚSTRIA AEROESPACIAL. *Informações Institucionais*. Disponível em: <http://www.avibras.com.br/index.asp>. Acessado em 2010.

BARTELS, W. Visão da AIAB – Desafios, Metas e Ações 2011-2014. In: *1º Oficina de Trabalho – Panorama das Cadeias Produtivas Relacionadas à Base Industrial de Defesa (BID)*. Brasília, 17 set, 2010.

BASTOS, E.C.S. *IVECO SUPERAV 8x8 e GUARANI 6x6. Dois Projetos Italianos*. UFJF. Disponível em: <http://www.ecsbdefesa.com.br/defesa/>. Acessado em 2010.

BELLUZZO, L.G.M.; ALMEIDA, J.S.G. *Depois da Queda: A Economia Brasileira da Crise da Dívida aos Impasses do Real*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.

BELLUZZO, L.G.M.; CARDOSO DE MELLO, J.M. Reflexões sobre a crise atual. In: BELLUZZO, L.G.M. e COUTINHO, R. (Org.) *Desenvolvimento do Capitalismo no Brasil*. Campinas: IE/UNICAMP – Coleção 30 Anos de Economia, 1998. v.1, p.144-147.

BRITANITE. *Informações Institucionais*. Disponível em: <http://www.britanite.com.br/>. Acessado em 2010.

CASTRO, A.B. e SOUZA, F.E.P. *A Economia Brasileira em Marcha Forçada*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

CBC – COMPANHIA BRASILEIRA DE CARTUCHOS. *Informações Institucionais*. Disponível em: <http://www.cbc.com.br/>. Acessado em 2010.

COUTINHO, R.C. Situação Atual do Ambiente da Plataforma Naval de Defesa no Brasil e no Mundo. In: *2º Oficina de Trabalho – Panorama das Cadeias Produtivas Relacionadas à Base Industrial de Defesa (BID)*. São Paulo, 14 out, 2010.

EMBRAER. *Informações Institucionais*. Disponível em: <http://www.embraer.com/pt-BR/Paginas/Home.aspx>. Acessado em 2010.

EMBRAER. *Relatório Anual*, 2009.

END – ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA. Ministério da Defesa, 2008. Disponível em: <https://www.defesa.gov.br/>. Acessado em 2010.

FERREIRA, M.J.B. Perspectiva de Investimento na Indústria Aeroespacial – Nota Técnica do Subsistema Produtivo. In: *Projeto PIB – Perspectiva do Investimento no Brasil*. Campinas: NEIT-IE-UNICAMP/IE-UFRJ, 2009.

FERREIRA, M.J.B. Indústria Aeronáutica: Segmento de Fabricação de Helicópteros. *Relatório de Acompanhamento Setorial ABDI/NEIT-IE-UNICAMP*, Brasília, v.2, out. 2008.

GATT – THE GENERAL AGREEMENT ON TARIFFS AND TRADE. *World Trade Organization*, 1947. Disponível em: [http://www.wto.org/english/docs\\_e/legal\\_e/gatt47](http://www.wto.org/english/docs_e/legal_e/gatt47). Acessado em 2010.

HECK, G.A.T. O Panorama Terrestre no Brasil e no Mundo. In: *2º Oficina de Trabalho – Panorama das Cadeias Produtivas Relacionadas à Base Industrial de Defesa (BID)*. São Paulo, 14 out, 2010.

HELIBRAS – HELICÓPTEROS DO BRASIL SA. *Informações Institucionais*. Disponível em: <http://www.helibras.com.br/>. Acessado em 2010.

IMBEL – INDÚSTRIA DE MATERIAL BÉLICO DO BRASIL. *Informações Institucionais*. Disponível em: <http://www.imbel.gov.br/>. Acessado em 2010.

INACE – INDÚSTRIA NAVAL DO CEARÁ. *Informações Institucionais*. Disponível em: <http://www.inace.com.br/>. Acessado em 2010.

INB – INDÚSTRIAS NUCLEARES DO BRASIL. *Informações Institucionais*. Disponível em: <http://www.inb.gov.br/inb/WebForms/default.aspx>. Acessado em 2010.

INTRACEN/UNCTAD – INTERNATIONAL TRADE CENTRE DATABASE. *United Nations Conference on Trade and Development*, 2010. Disponível em: <http://www.intracen.org/Exporters/>. Acessado em 2010.

LANGE, V.L. *O relacionamento entre o Exército Brasileiro e a Base Industrial de Defesa: um Modelo para Auxiliar a sua Integração*. Tese (Doutorado em Ciências Militares) – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2007.

LEMOS, A. Desenho das Cadeias Produtivas de Materiais de Defesa. In: *1º Oficina de Trabalho – Panorama das Cadeias Produtivas Relacionadas à Base Industrial de Defesa (BID)*. Brasília, 17 set, 2010.

LESSA, C. *15 anos de política econômica*. São Paulo: Brasiliense, 1982.

PAGANO JUNIOR, L. Propulsão Nuclear. In: *1º Oficina de Trabalho – Panorama das Cadeias Produtivas Relacionadas à Base Industrial de Defesa (BID)*. Brasília, 17 set, 2010.

PAZINI BRANDÃO, M. Plataforma Aeroespacial de Defesa no Brasil e no Mundo: Situação Atual e Perspectivas. In: *2º Oficina de Trabalho – Panorama das Cadeias Produtivas Relacionadas à Base Industrial de Defesa (BID)*. São Paulo, 14 out, 2010.

PIRRÓ E LONGO, W.; SOUZA MOREIRA, W. Contornando o cerceamento tecnológico. In.: *Defesa, Segurança Internacional e Forças Armadas*. Campinas, Editora Mercado de Letras, 2010.

SIAFI – SISTEMA INTEGRADO DE ADMINISTRAÇÃO FINANCEIRA DO GOVERNO FEDERAL. *Secretaria do Tesouro Nacional – Ministério da Fazenda*. Disponível em: <http://www.tesouro.fazenda.gov.br/siafi/>. Acessado em 2010.

SIPRI – STOCKHOLM INTERNATIONAL PEACE RESEARCH INSTITUTE. *SIPRI Yearbook 2010: Armaments, Disarmament and International Security*. Oxford: Oxford University Press, 2010.

SIVAM – SISTEMA DE VIGILÂNCIA DA AMAZÔNIA. *Informações Institucionais*. Disponível em: <http://www.sivam.gov.br/>. Acessado em 2010.

TAURUS. *Informações Institucionais*. Disponível em: <http://www.taurus.com.br/>. Acessado em 2010.

TIGRE, P.B. *Gestão da Inovação: A Economia da Tecnologia no Brasil*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

## ANEXOS

### A: Desempenho Econômico do Setor de Armas e Munições

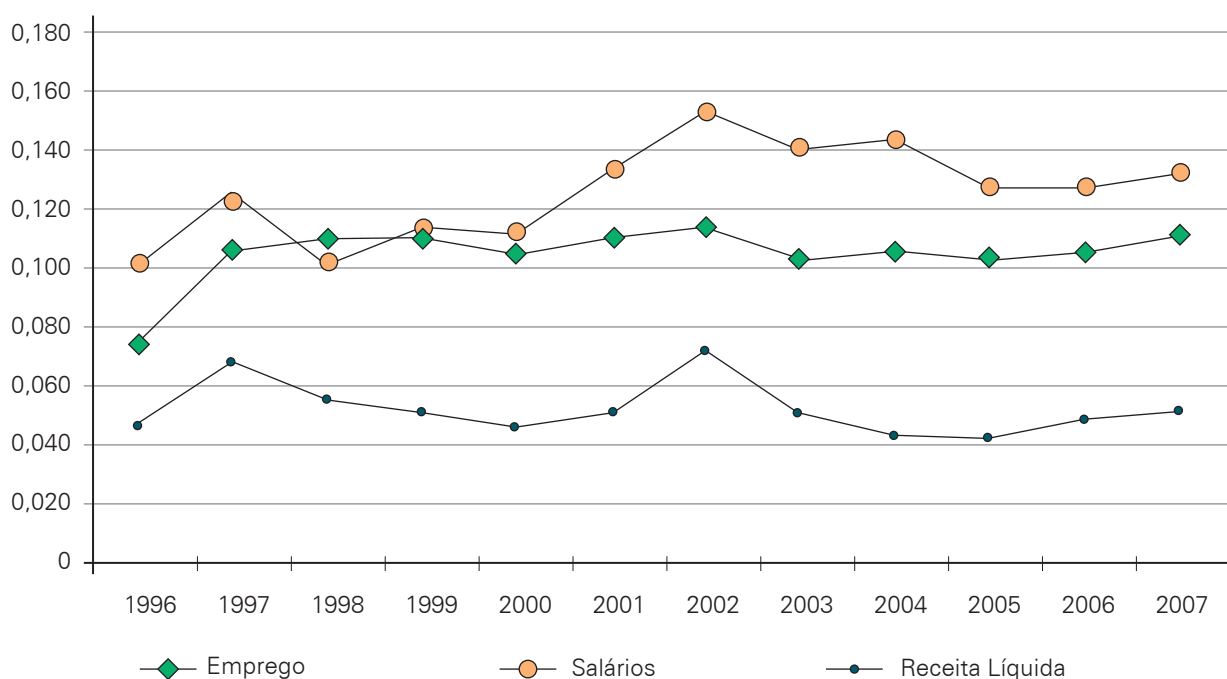
O setor de Armas e Munições Leves e Pesadas é classificado a três dígitos na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) como “Fabricação de equipamento bélico pesado, armas de fogo e munições”. A análise a seguir baseia-se nas informações da Pesquisa Industrial Anual (PIA) do IBGE que abrange o período 1996-2007 — com a classificação CNAE 1.0 — e para o período 2007-2008 com a CNAE 2.0.

O setor de Armas e Munições caracteriza-se por empregar mão de obra mais qualificada e por pagar salários superiores à média dos demais setores industriais. Os gráficos abaixo confirmam a maior importância do setor na estrutura indus-

trial em termos de emprego e salários do que em termos de receita líquida e valor da produção. Além disso, o setor apresenta um peso menor com relação aos custos de operações industriais (COI), o que significa menor capacidade de encaqueamento produtivo, sendo isto reflexo de uma estrutura produtiva bastante verticalizada.

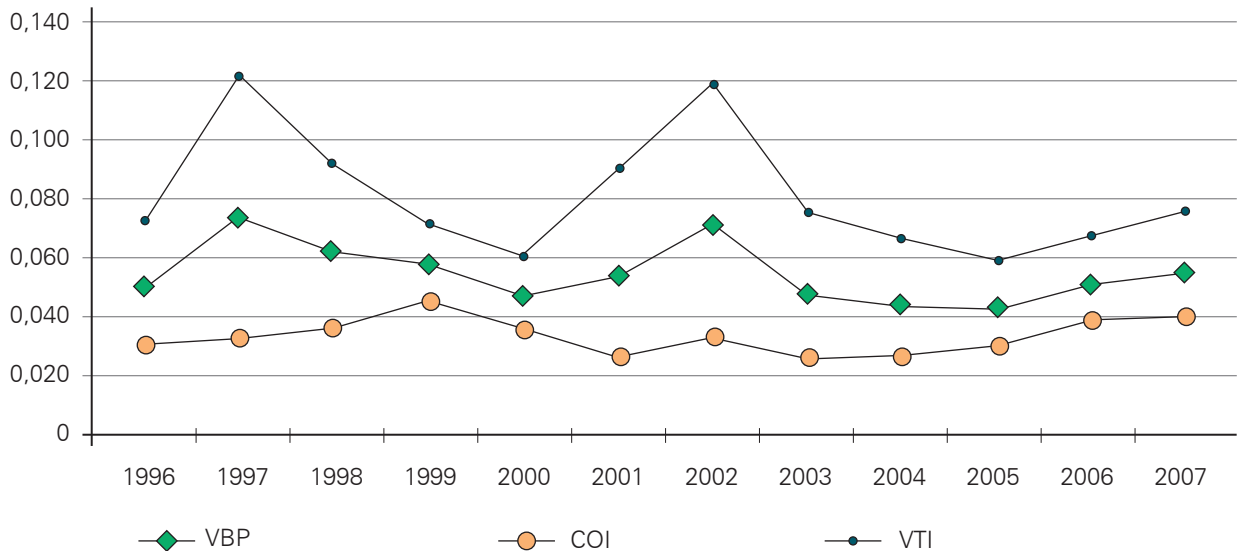
O setor apresentou uma crescente participação na estrutura industrial brasileira ao longo do período 1996-2007 para todas as variáveis analisadas: emprego, salários, receita líquida, valor bruto da produção (VBP), custo de operação industrial e valor da transformação industrial (VTI). O desempenho econômico atingiu seu ponto máximo em 2002, em grande parte devido ao maior valor obtido pelas exportações em decorrência da elevada desvalorização da moeda nacional

**Gráfico 1A** - Setor de Armas e Munições no Brasil: Participação no emprego, salários e receita líquida da indústria de transformação (em %) (1996-2007)



Fonte básica de dados: PIA-IBGE. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

**Gráfico 2A - Setor de Armas e Munições no Brasil: Participação no valor bruto da produção, custo de operação industrial e valor da transformação industrial da indústria de transformação (em %) (1996-2007)**

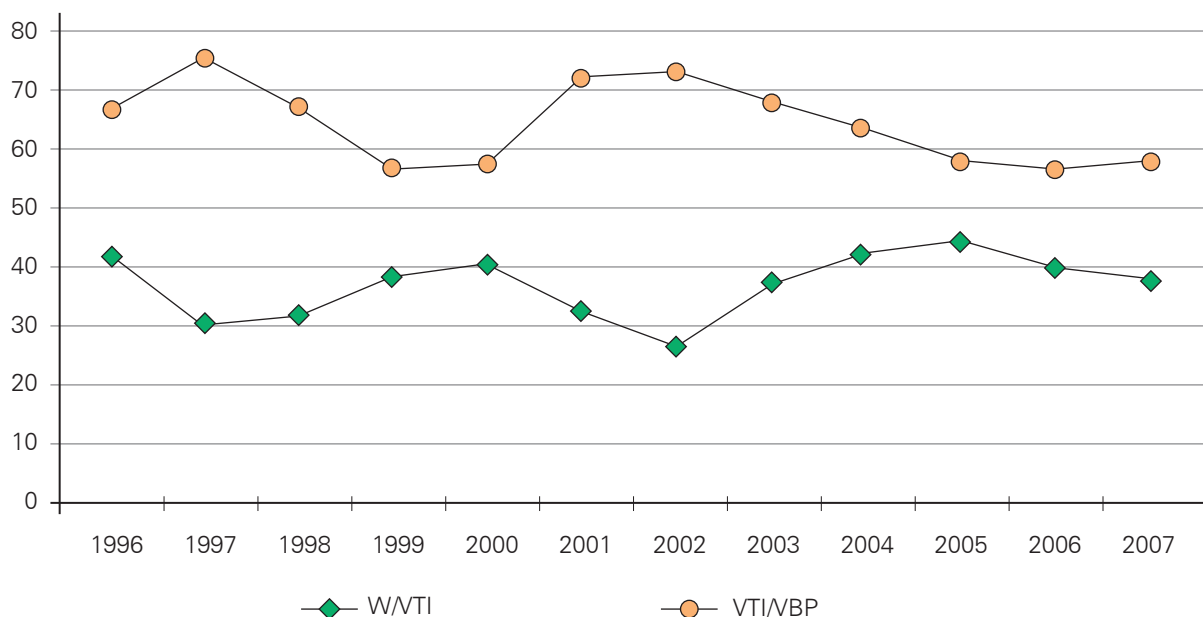


Fonte básica de dados: PIA-IBGE. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

neste período — como analisado na seção 2.2. do relatório, este setor tem elevado coeficiente exportador. A partir de 2003, o setor sofreu uma queda nas principais variáveis de desempenho econômico, voltando a se recuperar somente a partir do biênio 2005-2006.

Uma explicação possível para o desempenho negativo apresentado no período 2002-2005 está associada ao aumento dos custos de matérias-primas — sobretudo das *commodities* metálicas: ferro, aço, cobre, níquel, latão e etc. — e dos salários. Assim, a redução no indicador de agregação

**Gráfico 3A - Setor de Armas e Munições no Brasil: Indicadores de capacidade de agregação de valor — Relações VTI/VBP e Salários/VTI (em %) (1996-2007)**



Fonte básica de dados: PIA-IBGE. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

de valor (VTI/VBP), devido ao aumento dos custos de operações industriais, e a elevação da relação salários/VTI explicam a redução nas margens de rentabilidade e de *mark-up* no setor. Outro fator que explica o desempenho negativo no período pós 2003 foi a forte valorização cambial com impactos sobre a rentabilidade das exportações.

O setor de Armas e Munições apresentou uma capacidade de agregação de valor — relação entre valor da transformação industrial e valor bruto da produção (VTI/VBP) — muito superior à média industrial, embora decrescente no período 2002-2006. Por outro lado, a participação dos salários no valor agregado é muito superior à média industrial e foi crescente no período 2002-2005, contribuindo junto com o aumento dos custos de matéria-prima para pressionar a rentabilidade do setor.

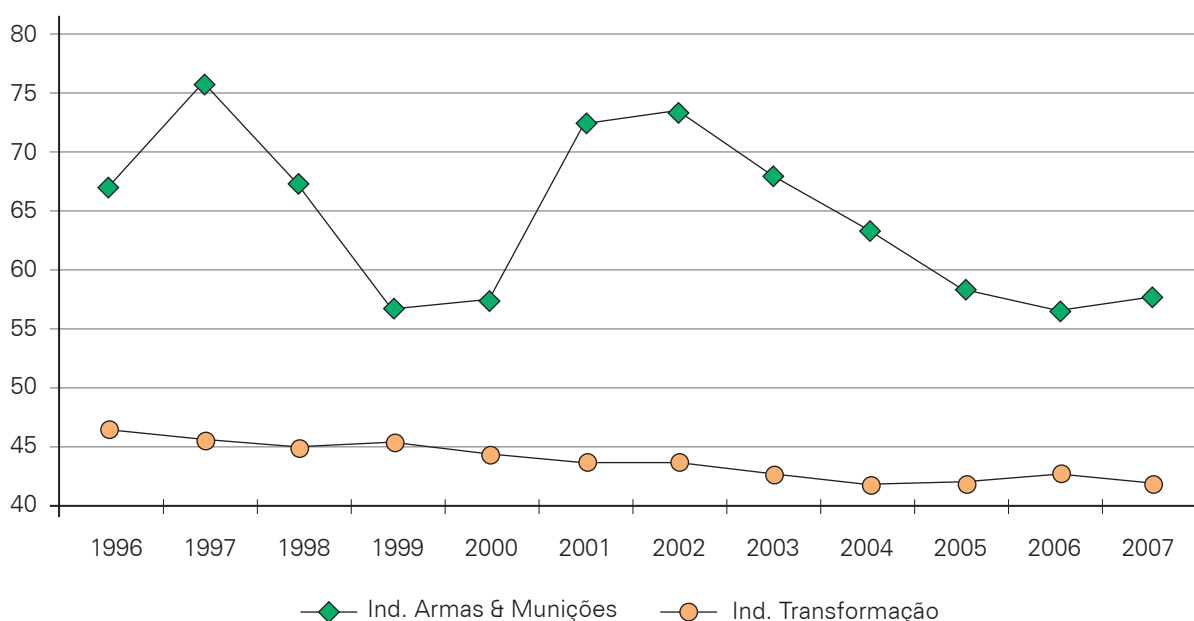
A relação deduções/receita bruta é um bom indicador para avaliar a carga de impostos indiretos (ICMS e IPI) sobre o valor da produção industrial. O gráfico A7 permite observar uma expressiva queda na carga tributária no período 1998-2003, e nova tendência de elevação a partir de 2004 até 2007, quando superou o patamar de 20%. Essa expansão dos impostos indiretos se deu simultaneamente ao aumento das vendas externas (em tese isentas de tributos), o que pode sinalizar a

dificuldade crescente das empresas do setor de recuperarem o crédito de ICMS ou mesmo um aumento das alíquotas. A evolução do indicador de imposto indireto sugere existir espaço para uma política mais agressiva de desoneração tributária, estimulando a produção e ganhos de competitividade frente aos concorrentes internacionais. Ainda assim, uma comparação para 2008, com base na nova metodologia do IBGE para PIA, aponta que o setor tem uma relação deduções/receita bruta inferior à média industrial, mas bastante superior à de algumas cadeias desoneradas, como é o caso do setor aeronáutico.

O setor de Armas e Munições, embora tenha uma elevada capacidade de agregação de valor, apresentou um patamar de produtividade (mensurada pela relação VTI/pessoal ocupado) inferior à média industrial, com exceção dos anos de 1997 e 2002. Cabe observar a recuperação no indicador de produtividade a partir de 2005, cujos ganhos de eficiência podem estar associados ao aumento das escalas de produção — no bojo de uma maior demanda, tanto interna quanto externa —, ou mesmo às maiores taxas de investimento, ambas analisadas adiante.

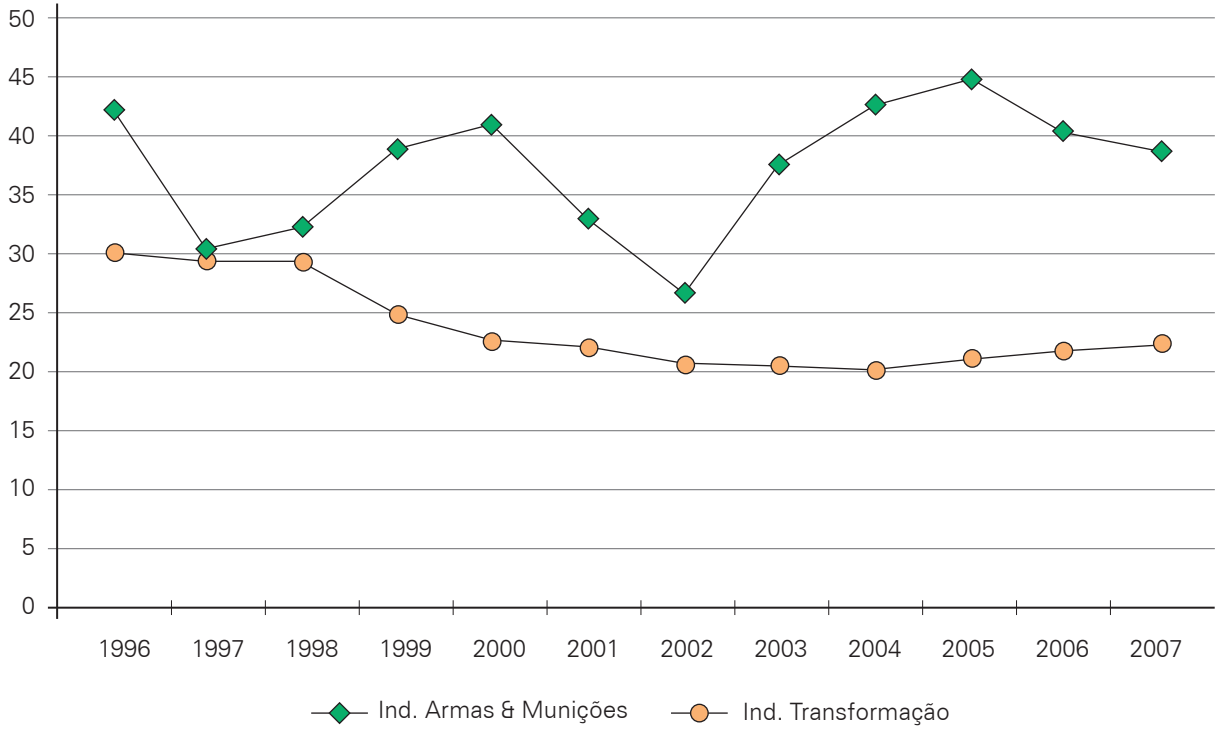
As escalas empresariais e de produção no setor de Armas e Munições são bem superiores

**Gráfico 4A - Setor de Armas e Munições no Brasil: Capacidade de agregação de valor — Relação VTI/VBP (em %) (1996-2007)**



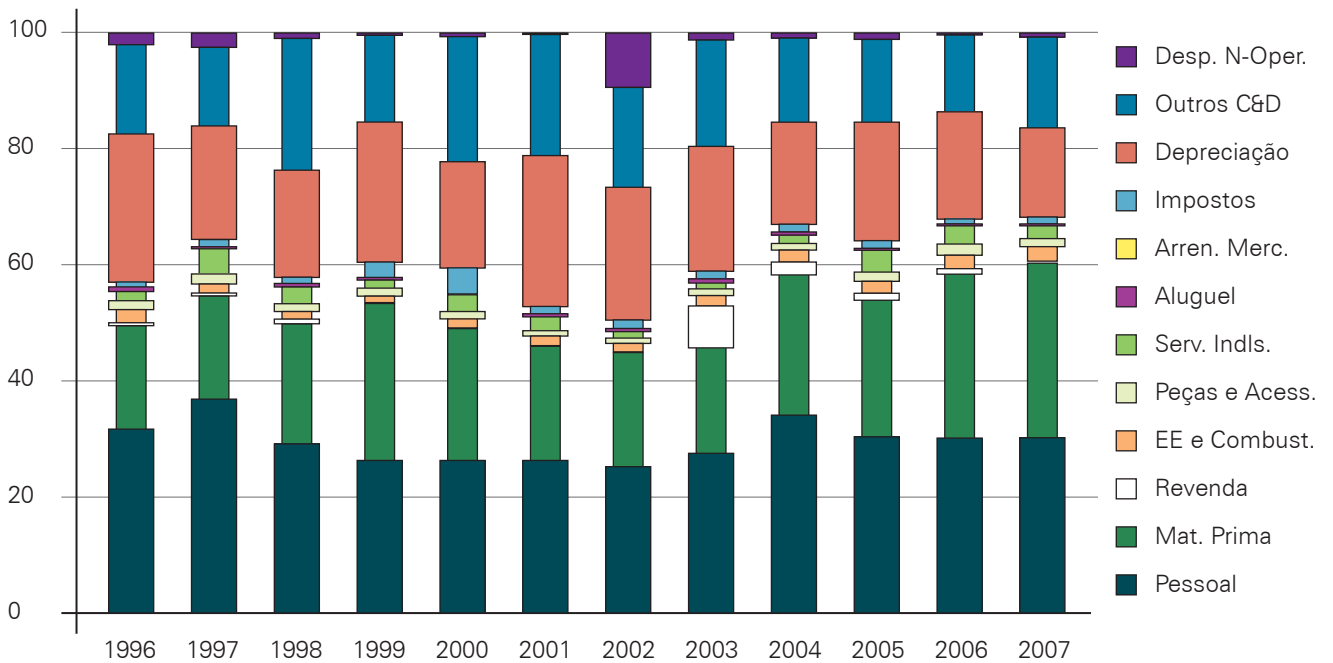
Fonte básica de dados: PIA-IBGE. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

**Gráfico 5A - Setor de Armas e Munições no Brasil: Participação dos salários no valor da transformação industrial — Relação Salários/VTI (em %) (1996-2007)**



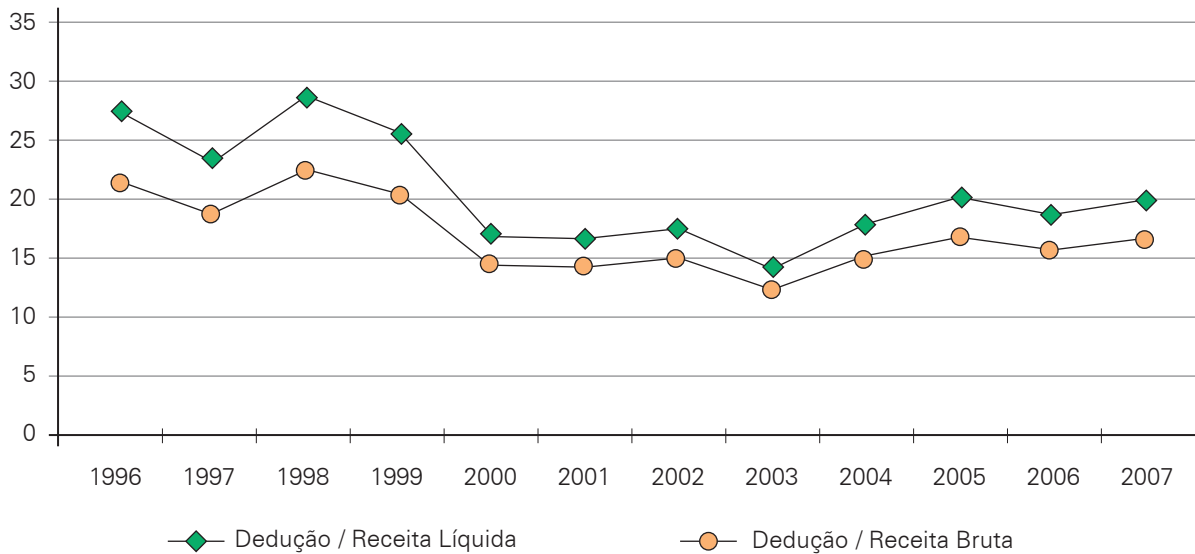
Fonte básica de dados: PIA-IBGE. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

**Gráfico 6A - Setor de Armas e Munições no Brasil: Distribuição da estrutura de custos (em %) (1996-2007)**



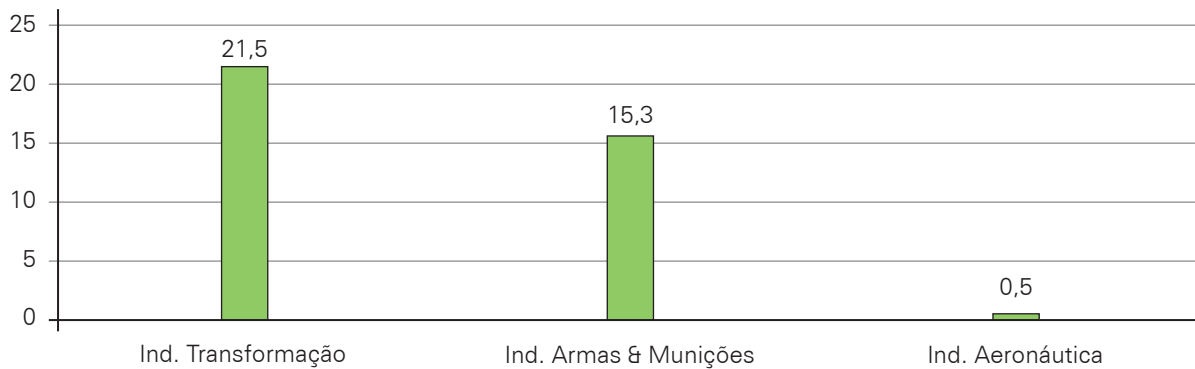
Fonte básica de dados: PIA-IBGE. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

**Gráfico 7A - Setor de Armas e Munições no Brasil: Peso dos impostos indiretos — Relações Dedução/Receita Líquida e Dedução/Receita Bruta (em %) (1996-2007)**



Fonte básica de dados: PIA-IBGE. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

**Gráfico 8A - Setor de Armas e Munições no Brasil: Peso dos impostos indiretos — Relação Dedução/Receita Bruta (em %) (2008)**



Fonte básica de dados: PIA-IBGE. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

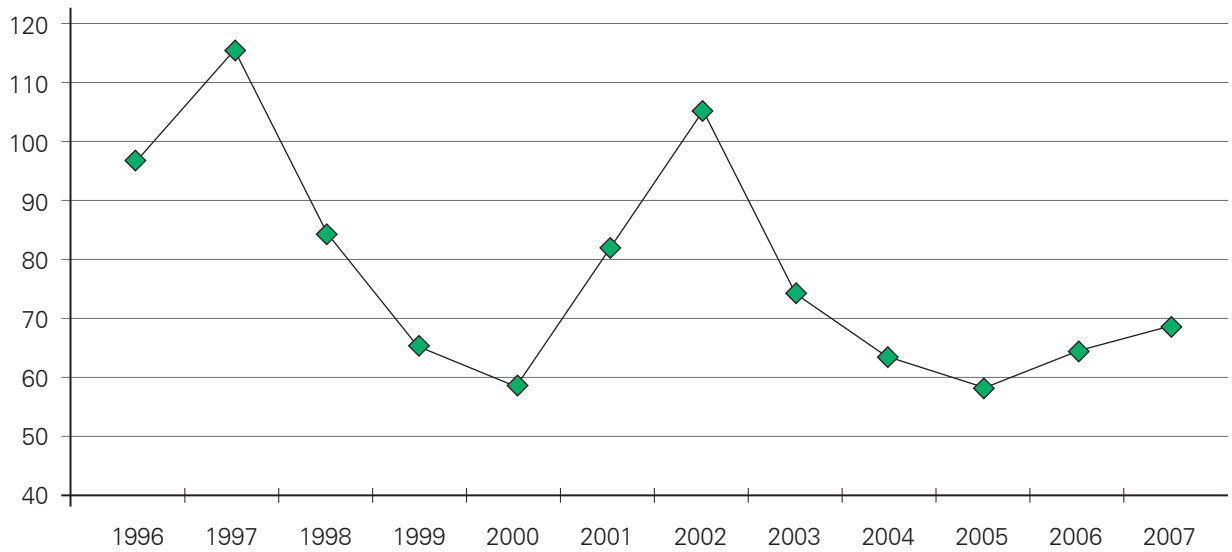
à média da indústria de transformação e foram crescentes no período 1996-2002. Ainda assim, quando comparadas às escalas empresariais dos maiores concorrentes estrangeiros, as empresas brasileiras do setor de Armas e Munições — particularmente as fabricantes de armas pesadas — apresentam escalas insuficientes. Para futuros ganhos de competitividade serão necessários não somente novos investimentos em ampliação e modernização da capacidade produtiva, mas, também, um processo de consolidação a partir de

fusões e/ou aquisições de empresas — particularmente no setor de armas e munições pesadas.

Os indicadores de investimento sinalizam um esforço de modernização e ampliação de capacidade produtiva no período 2002-2006, apesar da piora dos indicadores de custo e rentabilidade. Depois de atingir um patamar de 8,4% em 1997, a taxa de investimento no setor declinou até atingir seu ponto mínimo em 2002 (3%). A partir de então, observou-se uma recuperação significativa nas taxas de investimento (mensurada pela

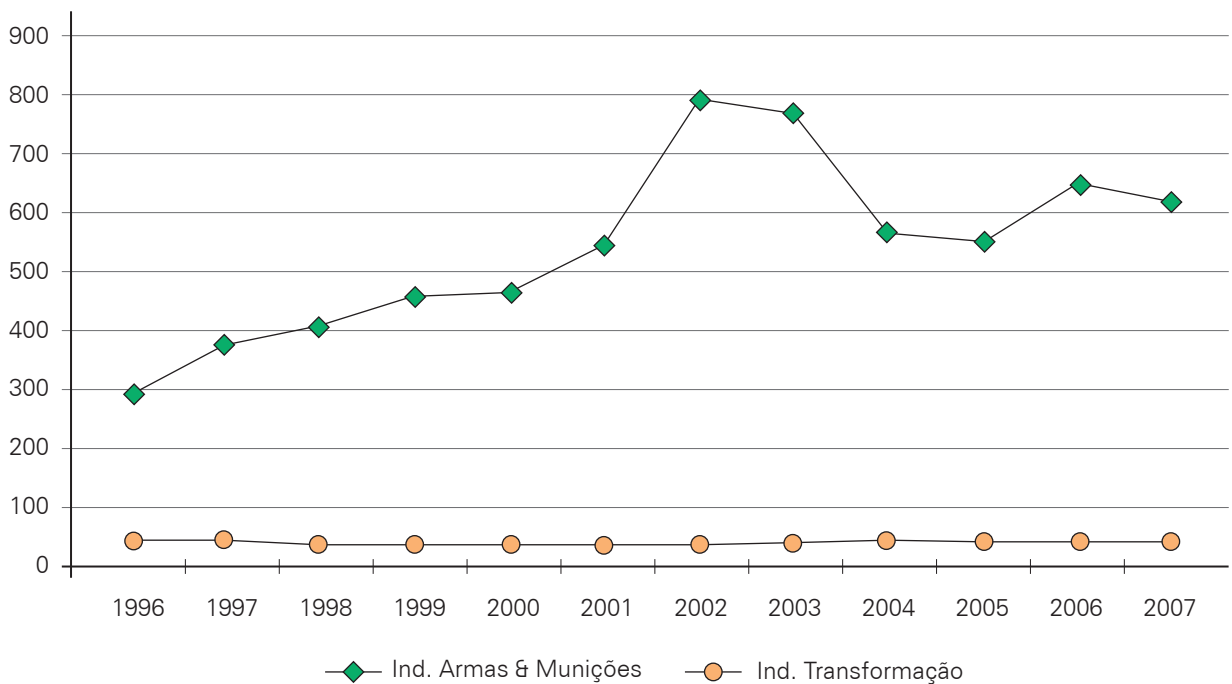


**Gráfico 9A - Setor de Armas e Munições no Brasil:**  
Relação VTI/Pessoal Ocupado (Base: Média da Indústria  
de Transformação = 100) (1996-2007)



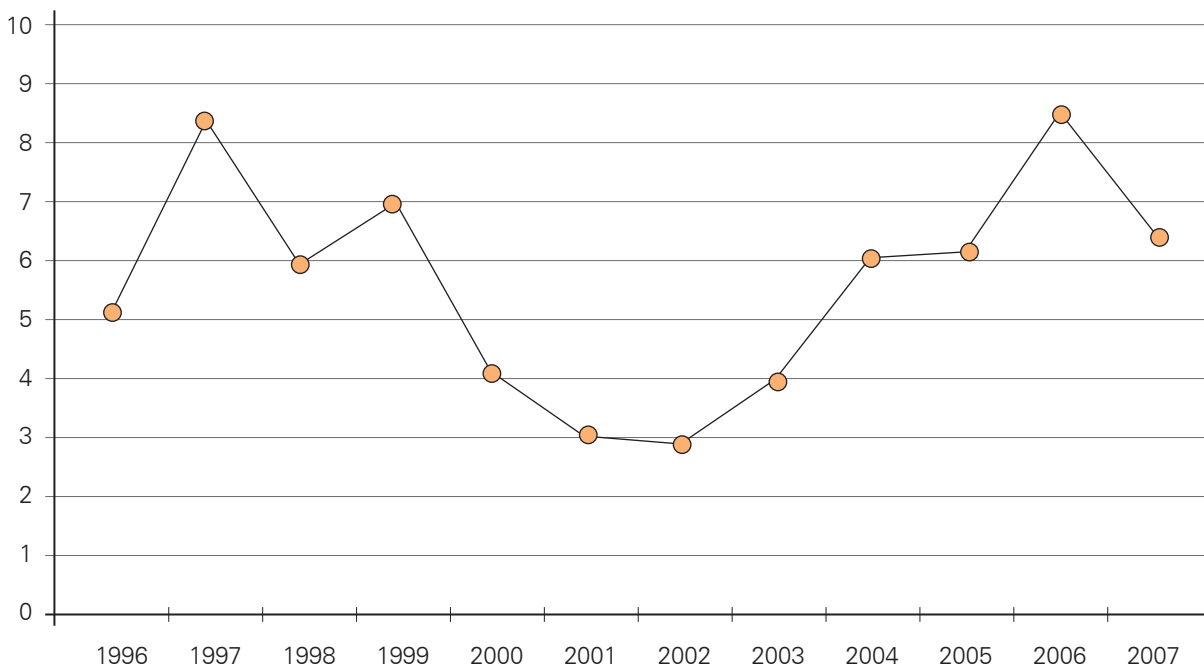
Fonte básica de dados: PIA-IBGE. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

**Gráfico 10A - Setor de Armas e Munições no Brasil: Evolução do tamanho  
médio das empresas — Relação Pessoal Ocupado por Empresa (1996-2007)**



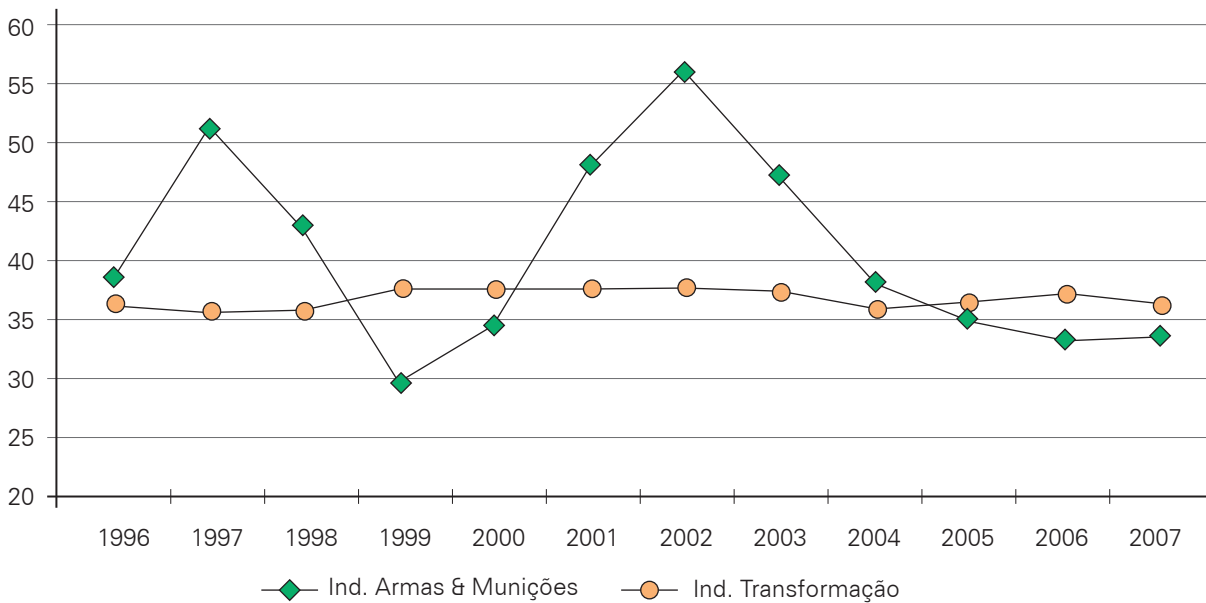
Fonte básica de dados: PIA-IBGE. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

**Gráfico 11A - Setor de Armas e Munições no Brasil: Evolução da taxa de investimento — Relação Investimento/Receita Líquida (em %) (1996-2007)**



Fonte básica de dados: PIA-IBGE. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

**Gráfico 12A - Setor de Armas e Munições no Brasil: Indicador de rentabilidade — Relação Excedente Operacional Bruto/Receita Líquida (em %) (1996-2007)**



Fonte básica de dados: PIA-IBGE. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.

relação entre o investimento e a receita líquida), refletindo a retomada dos programas de reaparelhamento e adequação das Forças Armadas Brasileiras e, principalmente, a crescente venda de armas e munições leves para o mercado externo.

Os indicadores de rentabilidade e de *mark-up* no setor de Armas e Munições são bem superiores aos da média da indústria de transformação. Entretanto, como analisado anteriormente, o setor apresentou uma forte retração na rentabilidade a partir de 2003, em decorrência do aumento dos custos de matérias-primas (*commodities* metálicas), dos custos salariais e do impacto da valorização cambial sobre as margens de lucro das exportações. Por outro lado, o setor não parece sofrer um aumento da competição com produtos importados — dado o baixo volume de importações analisado na seção 2.2. do relatório —, diferentemente do que ocorreu com o restante da indústria. A maior preocupação com relação à redução nas taxas de rentabilidade e, portanto, na capacidade de geração de recursos próprios (autofinanciamento), está no impacto sobre as decisões de investimento produtivo e em P&D&I, fundamentais para ampliar a capacidade competitiva deste setor.

### **B: 100 Maiores Empresas de Defesa do Mundo**

A seguir é apresentada a classificação por vendas das 100 maiores empresas de defesa do mundo, na qual pode-se observar a elevada dimensão econômica — tanto produtiva como financeira — dessas empresas. No ano de 2009, essas empresas faturaram, em média, US\$ 3,7 bilhões com as vendas de Produtos de Defesa que, por sua vez, representaram cerca de 57% das vendas totais destas empresas.

**Tabela B1** – Classificação por Vendas das 100 Maiores Empresas de Defesa do Mundo:  
País de origem, segmentos de atividades e vendas em defesa  
(em US\$ milhões e % das vendas totais) (2009)

	<b>Empresas (Controladoras)</b>	<b>Países<sup>1</sup></b>	<b>Segmentos<sup>2</sup></b>	<b>Vendas (Defesa)</b>	<b>Vendas (%): Defesa / Totais</b>
<b>1</b>	Lockheed Martin	EUA	Ac El Mi Sp	33.430	74
<b>2</b>	BAE Systems	Reino Unido	A Ac El MV Mi SA/A Sh	33.250	95
<b>3</b>	Boeing	EUA	Ac El Mi Sp	32.300	47
<b>4</b>	Northrop Grumman	EUA	Ac El Mi Ser Sh Sp	27.000	80
<b>5</b>	General Dynamics	EUA	A El MV SA/A Sh	25.590	80
<b>6</b>	Raytheon	EUA	El Mi	23.080	93
<b>Sub.</b>	BAE Systems Inc. (BAE Systems, Reino Unido)	EUA	A El MV SA/A	19.280	100
<b>7</b>	EADS	Europa	Ac El Mi Sp	15.930	27
<b>8</b>	Finmeccanica	Itália	A Ac El MV Mi SA/A	13.280	53
<b>9</b>	L-3 Communications	EUA	El Ser	13.010	83
<b>10</b>	United Technologies	EUA	Ac El Eng	11.110	21
<b>11</b>	Thales	França	A El MV Mi SA/A Sh	10.200	57
<b>12</b>	SAIC	EUA	Ser Comp(MV)	8.030	74
<b>13</b>	Computer Sciences Corporation	EUA	Ser	6.050	37
<b>14</b>	Honeywell	EUA	El	5.380	17
<b>15</b>	KBR	EUA	Ser	4.990	41
<b>16</b>	SAFRAN	França	El	4.740	33
<b>17</b>	ITT Corporation	EUA	El	4.730	43
<b>18</b>	General Electric	EUA	Eng El	4.700	3
<b>19</b>	Rolls-Royce	Reino Unido	Eng	4.140	26
<b>Sub.</b>	Sikorsky (United Technologies)	EUA	Ac	3.980	63
<b>Sub.</b>	Pratt & Whitney (United Technologies)	EUA	Eng	3.940	31
<b>20</b>	AM General	EUA	MV	3.720	nd
<b>Sub.</b>	MBDA (BAE Systems, Reino Unido/ EADS, Europa/ Finmeccanica, Itália)	Europa	Mi	3.610	100
<b>21</b>	Textron	EUA	Ac El Eng MV	3.570	34
<b>22</b>	DCNS	França	Sh	3.340	100
<b>23</b>	Almaz-Antei	Rússia	Mi	3.260	89
<b>Sub.</b>	Eurocopter (EADS, Europa)	França	Ac	3.050	48
<b>Sub.</b>	CASA (EADS, Europa)	Espanha	Ac	2.900	92
<b>24</b>	Alliant Techsystems	EUA	SA/A	2.810	59
<b>25</b>	Mitsubishi Heavy Industries	Japão	Ac MV Mi Sh	2.810	9
<b>26</b>	Navistar	EUA	MV	2.800	24
<b>Sub.</b>	AgustaWestland (Finmeccanica)	Itália	Ac	2.800	58
<b>27</b>	URS Corporation	EUA	El	2.770	30
<b>28</b>	Oshkosh Corporation	EUA	MV	2.770	52
<b>29</b>	United Aircraft Corporation, UAC	Rússia	Ac	2.710	75
<b>30</b>	Elbit Systems	Israel	El	2.700	95
<b>31</b>	Saab	Suécia	Ac El Mi	2.640	82

<b>32</b>	Rheinmetall	Alemanha	A EI MV SA/A	2.640	55
<b>33</b>	Rockwell Collins	EUA	EI	2.580	58
<b>34</b>	Agility	Kuwait	Ser	2.480	42
<b>Sub.</b>	EADS Astrium (EADS, Europa)	França	Sp	2.400	36
<b>35</b>	DynCorp International	EUA	Ser	2.300	64
<b>36</b>	Cobham	Reino Unido	Comp(Ac EI)	2.260	77
<b>37</b>	CEA	França	Oth	2.160	39
<b>38</b>	Serco	Reino Unido	Ser	2.110	34
<b>39</b>	CACI International	EUA	Ser	2.080	76
<b>40</b>	Israel Aerospace Industries	Israel	Ac EI Mi	2.030	70
<b>41</b>	Babcock International Group	Reino Unido	Ser Sh Oth	2.010	68
<b>42</b>	Goodrich	EUA	Comp(Ac)	2.010	30
<b>43</b>	Navantia	Espanha	Sh	1.980	90
<b>44</b>	Mitsubishi Electric	Japão	EI Mi	1.950	5
<b>45</b>	Hindustan Aeronautics	Índia	Ac Mi	1.950	90
<b>46</b>	ManTech International Corporation	EUA	Ser	1.920	95
<b>47</b>	Harris	EUA	EI	1.900	38
<b>Sub.</b>	Alenia Aeronautica (Finmeccanica)	Itália	Ac	1.810	67
<b>48</b>	QinetiQ	Reino Unido	Ser	1.770	70
<b>Sub.</b>	MBDA France (MBDA, Europa)	França	Mi	1.740	100
<b>49</b>	Indian Ordnance Factories	Índia	A SA/A	1.700	80
<b>50</b>	Krauss-Maffei Wegmann	Alemanha	MV	1.630	95
<b>51</b>	Hewlett-Packard	EUA	Ser	1.580	1
<b>52</b>	Rafael	Israel	Ac Mi SA/A Oth	1.570	98
<b>53</b>	ThyssenKrupp	Alemanha	Sh	1.550	3
<b>54</b>	ST Engineering (Temasek)	Cingapura	Ac EI MV SA/A Sh	1.450	38
<b>Sub.</b>	Sukhoi (UAC)	Rússia	Ac	1.440	93
<b>55</b>	Groupe Dassault	França	Ac	1.360	67
<b>56</b>	VT Group	Reino Unido	Ser Sh	1.240	64
<b>57</b>	Nexter	França	A MV SA/A	1.230	100
<b>Sub.</b>	Thales Air Defence (Thales, França)	Reino Unido	Mi	1.210	100
<b>58</b>	Samsung	Coreia do Sul	A EI MV Sh	1.170	1
<b>59</b>	Kawasaki Heavy Industries	Japão	Ac Eng Mi Sh	1.110	9
<b>60</b>	GKN	Reino Unido	Comp(Ac)	1.110	17
<b>61</b>	Shaw Group	EUA	Ser	1.100	15
<b>Sub.</b>	BAE Systems Australia (BAE Systems, Reino Unido)	Austrália	Ac Comp(EI) Sh	1.090	100
<b>62</b>	Kongsberg Gruppen	Noruega	EI Mi SA/A	1.090	50
<b>63</b>	Diehl	Alemanha	Mi SA/A	1.070	35
<b>Sub.</b>	Irkut Corporation (UAC)	Rússia	Ac	1.060	91
<b>64</b>	Force Protection	EUA	MV	980	100
<b>65</b>	Indra	Espanha	EI	940	27
<b>Sub.</b>	Samsung Techwin (Samsung)	Coreia do Sul	A EI Eng MV	930	45
<b>66</b>	Moog	EUA	Comp(EI Mi)	920	50
<b>67</b>	TRV Corporation	Rússia	Mi	910	92
<b>68</b>	Jacobs Engineering Group	EUA	Ser	880	8
<b>69</b>	Precision Castparts Corporation	EUA	Comp(Ac)	880	16

<b>Sub.</b>	Thales Nederland (Thales, França)	Holanda	El	880	100
<b>70</b>	Bharat Electronics	Índia	El	870	90
<b>71</b>	Fincantieri	Itália	Sh	860	19
<b>72</b>	VSE Corporation	EUA	Ser	840	83
<b>73</b>	Vertolety Rossii (OPK Oboronprom)	Rússia	Ac	810	45
<b>Sub.</b>	Selex Communications (Finmeccanica)	Itália	Comp(El Oth)	810	80
<b>74</b>	Ultra Electronics	Reino Unido	El	810	80
<b>75</b>	Meggitt	Reino Unido	Comp(Ac)	810	45
<b>76</b>	Uralvagonzavod	Rússia	MV	800	70
<b>Sub.</b>	MiG (UAC)	Rússia	Ac	780	99
<b>Sub.</b>	Selex Galileo (Finmeccanica)	Itália	El	770	87
<b>77</b>	NEC	Japão	El	770	2
<b>78</b>	SRA International	EUA	El	760	50
<b>79</b>	Curtiss-Wright Corporation	EUA	Comp(Ac Sh)	760	42
<b>80</b>	Chemring Group	Reino Unido	SA/A	750	96
<b>81</b>	LIG Nex1	Coreia do Sul	El	750	99
<b>82</b>	MTU Aero Engines	Alemanha	Eng	740	20
<b>83</b>	Alion Science and Technology	EUA	Ser	740	92
<b>84</b>	RUAG	Suíça	A Ac Eng SA/A	730	47
<b>85</b>	Teledyne Technologies	EUA	El	730	41
<b>86</b>	Cubic Corporation	EUA	Ser	710	70
<b>87</b>	CAE	Canadá	El	710	53
<b>88</b>	Fluor	EUA	Ser	710	3
<b>89</b>	MITRE	EUA	Ser	700	56
<b>90</b>	UEC	Rússia	Eng	680	30
<b>91</b>	Avio (Cinven, Reino Unido)	Itália	Eng	670	28
<b>92</b>	Patria	Finlândia	Ac MV SA/A	660	88
<b>93</b>	Fiat	Itália	MV	650	1
<b>Sub.</b>	Iveco (Fiat)	Itália	MV	650	7
<b>94</b>	Aselsan	Turquia	El	640	96
<b>95</b>	Vought Aircraft Industries (Carlyle Group)	EUA	Ac	640	34
<b>96</b>	ARINC (Carlyle Group)	EUA	Ser	640	64
<b>97</b>	Esterline Technologies	EUA	Comp(A Ac SA/A Sh)	640	45
<b>98</b>	Chugach Alaska Corporation	EUA	Ser	630	63
<b>Sub.</b>	Thales Australia (Thales, França)	Austrália	A El MV Mi SA/A Sh	630	76
<b>Sub.</b>	MBDA Italia (MBDA, Europa)	Itália	Mi	610	100
<b>99</b>	The Aerospace Corporation	EUA	Ser	610	70
<b>100</b>	AAR Corporation	EUA	Comp(Ac) Ser	610	43
<b>Média das 100 maiores empresas (incluindo subsidiárias)</b>				<b>3.748</b>	<b>57</b>

1. País sede das empresas/subsidiárias.

2. Abreviatura dos segmentos: A = artilharia; Ac = aeronave; El = eletrônico; Eng = motores; Mi = mísseis; MV = veículos militares; SA/A = armas de pequeno porte e munição; Ser = serviços; Sh = navios; Sp = espacial; Oth = outros e Comp (xxx) = componentes e serviços dos itens descritos dentro dos parênteses.

Fonte básica de dados: SIPRI. Elaboração NEIT-IE-UNICAMP.



