



AARON CAMPOS MARCELINO

**A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA BRASILEIRA E O PAPEL DAS RELAÇÕES
BILATERAIS COM ISRAEL: DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO
AUTÔNOMO OU DEPENDENTE?**

João Pessoa
2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE RELAÇÕES INTERNACIONAIS
CURSO DE RELAÇÕES INTERNACIONAIS

AARON CAMPOS MARCELINO

**A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA BRASILEIRA E O PAPEL DAS RELAÇÕES
BILATERAIS COM ISRAEL: DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO
AUTÔNOMO OU DEPENDENTE?**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial para a
conclusão do Curso de Graduação em
Relações Internacionais da Universidade
Federal da Paraíba.

Orientador: Prof. Dr. Augusto Wagner Menezes Teixeira Jr.

João Pessoa

2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M314b Marcelino, Aaron Campos.

A base industrial de defesa brasileira e o papel das relações bilaterais com Israel: desenvolvimento tecnológico autônomo ou dependente? / Aaron Campos Marcelino. – João Pessoa: UFPB, 2015.

73f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Augusto Teixeira Wagner Menezes Jr.

Monografia (Graduação em Relações Internacionais) – UFPB/CCSA.

1. Base industrial de defesa. 2. Relações Brasil e Israel. 3. Tecnologia. 4. Veículos aéreos não tripulados. I. Título.

UFPB/CCSA/BS

CDU: 327:355.1(81+569.4)(043.2)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM RELAÇÕES
INTERNACIONAIS**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova, com nota 9.5, o Trabalho de Conclusão de Curso


"O processo de revitalização da base industrial de defesa brasileira e o papel das relações bilaterais com Israel: desenvolvimento tecnológico autônomo ou dependente?"


Elaborado por

Aaron Campos Marcelino

Como requisito parcial para a obtenção do grau de
Bacharel em Relações Internacionais.

COMISSÃO EXAMINADORA


Prof. Dr. Augusto Wagner Menezes Teixeira Júnior – UFPB (Orientador)


Prof. Dr. Marcos Alan Shaikhzadeh Vahdat Ferreira – UFPB


Prof. Dr. Antonio Henrique Lucena Silva- FADIC

João Pessoa, 30 de novembro de 2015.

SESSÃO DE AGRADECIMENTOS

Aos meus professores e colegas de graduação do meu curso, em especial ao meu professor e orientador Augusto Teixeira Jr., o qual me orientou na formulação deste trabalho e me auxiliou ao longo de sua execução. Também devo agradecer ao Prof. Dr. Marco Túlio Freitas pela conversa e pela sua atenção para com meu tema. Seus conselhos e sua indicação de literatura foram muito importantes no estágio final deste trabalho.

Agradecimento especial ao meu colega e grande amigo, Gary Rainer, por ter me ajudado e orientado com questões específicas acerca a formatação deste trabalho dentro das normas necessárias para submissão.

Aos meus pais, que nunca me deixaram faltar nada ao longo da minha graduação, em especial minha mãe com toda sua atenção e apoio ao longo das etapas mais importantes da minha vida.

RESUMO

O processo de revitalização da Base Industrial de Defesa (BID) brasileira é um fenômeno recente, que teve início no governo Lula e atualmente apresenta vários desafios. É um processo que requer vastos investimentos do governo, da atuação do Ministério da Defesa, das Forças Armadas Brasileiras, e de ampla participação da iniciativa privada para que seus resultados se consolidem a longo-prazo. Neste trabalho entende-se que a BID é um pilar fundamental para a segurança do Brasil, pois esta seria responsável por suprir a maior parte das demandas das Forças Armadas para que estas possam realizar suas atividades operacionais que convergem para o objetivo principal de garantir a defesa e segurança do país. Para isso, é necessário que a BID produza em larga-escala, possua diferencial tecnológico e seja capaz de inovar, por meio de produtos de tecnologia majoritariamente nacional, afim de reduzir vulnerabilidades materiais, comerciais e estratégicas. Neste processo, relações bilaterais com alguns países se tornam estratégicas para reduzir alguns desfalques presentes na BID, principalmente no que diz respeito ao diferencial tecnológico. Para este setor, se relacionar com países como Israel poderá trazer grandes avanços para a BID nacional, principalmente no que tange a possibilidade de acesso à tecnologias de materiais estratégicos, como veículos aéreos não-tripulados (VANTs). Porém, como está definido na Estratégia Nacional de Defesa (END), o objetivo principal é que a BID brasileira seja capaz de absorver tal conhecimento e seja capaz de reproduzi-lo de maneira mais autônoma possível, reproduzindo modelos nacionais próprios destes equipamentos. Cabe neste trabalho analisar se as relações entre Brasil e Israel, concomitantemente as relações entre as empresas de ambos os países, contribuem para o desenvolvimento autônomo da BID, dando ênfase no setor de VANTs, ou se esta relação torna o Brasil dependente de Israel, o que nada contribui para o desenvolvimento autônomo da BID.

Palavras-chave: Base Industrial de Defesa. Relações Brasil e Israel. Tecnologia. Veículos Aéreos Não-Tripulados.

ABSTRACT

The revitalizing process of the Brazilian Defense Industrial Base (DIB) is a recent phenomenon that began under the Lula government and currently presents several challenges. It's a process that requires large investments of government, the participative role of the Ministry of Defense, the Brazilian Armed Forces, and broad participation of the private sector, in order to the results consolidate in long-term. In this final paper, it's understood that the Defense Industrial Base is a key pillar for Brazil's security, in such way that it has to be responsible for supplying most of the demands of the Armed Forces, so they can carry out their operational activities that converge to the main objective of ensuring national security and defense. For this purpose, it is necessary that the DIB produces in large-scale, possess technological edge and must be able to innovate through technology products, mainly national, in order to reduce materials, commercial and strategic vulnerabilities. In this process, bilateral relations with some countries become strategic to reduce some embezzlement present in DIB, especially regarding technological edge. For this sector, the relations with countries such as Israel can bring major advances to the national DIB, especially regarding to the possibility of access of strategic materials technologies such as unmanned aerial vehicles (UAVs). However, as is well established in the National Defense Strategy (END), the Brazilian DIB main objective is to be able to absorb such knowledge and be able to reproduce it in a more autonomous way, reproducing own national models of these equipments. In this work, it will be analyzed whether the relations between Brazil and Israel, concomitantly the relations between the companies from both countries, contribute to the autonomous development of the DIB, especially the UAVs sector, or if this relation makes Brazil dependent of Israel, which does not contribute to the DIB's autonomous development.

Keywords: Brazilian Defense Industry. Brazil and Israel relations. Technology. Unmanned Aerial Vehicles.

LISTA DE ABREVIATURAS

ABED	Associação Brasileira de Estudos de Defesa
ARP	Aeronave Remotamente Pilotada
BID	Base Industrial de Defesa
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BVRAAM	Beyond-visual-range air-to-air missile
C&T	Ciência e Tecnologia
CCOP	Centro de Controle Operacional
CDs	Ciclos de Debates sobre a Defesa Nacional
COFINS	Contribuição para Financiamento da Seguridade Social
CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
DCTA	Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial
DDD	Dull, dirty and dangerous
EED	Empresa Estratégica de Defesa
END	Estratégia Nacional de Defesa
EUA	Estados Unidos da América
EW	Electronic Warfare
FAB	Força Aérea Brasileira
FDI	Forças de Defesa de Israel
FFAA	Forças Armadas
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
IAI	Israel Aerospace Industries
ICT	Instituto de Ciência e Tecnologia
ID	Indústria de Defesa

IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
LAAD	Feira Internacional de Defesa e Segurança
MATIMPOP	Ministério da Economia de Israel
MD	Ministério da Defesa
MDI	Ministério da Defesa do Estado de Israel
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
OCS	Office of the Chief Scientist
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PED	Produto Estratégico de Defesa
PIS/Pasep Servidor	Programa de Integração Social e de Formação do Patrimônio do Público
PRODE	Produto de Defesa
RAM	Revolução dos Assuntos Militares
RETID	Regime Especial Tributário para a Indústria de Defesa
SARP	Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada
SD	Sistemas de Defesa
SEPROD	Secretaria de Produtos de Defesa
SIPRI	Stockholm International Peace Research Institute
SPA	Sensoriamento, processamento e atuação
SRAAM	Short range air-to-air missile
TD	Tecnologia da Informação
VANT	Veículo Aéreo Não-Tripulado

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1	<i>Iceberg</i> científico-tecnológico militar ou BID	15
FIGURA 2	Diferentes tipos de tecnologia militar	21
FIGURA 3	VANT Hermes 450 (<i>Elbit Systems</i>)	62
FIGURA 4	VANT Hermes 900 (<i>Elbit Systems</i>)	62
FIGURA 5	VANT Heron (IAI)	62
FIGURA 6	VANT Falcão (Harpia Sistemas)	63
FIGURA 7	Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada (SARP)	63

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 Comércio de armamentos convencionais entre Brasil e Israel por recipiente . 46

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	2
1 BASE INDUSTRIAL DE DEFESA: SEU PAPEL ESTRATÉGICO PARA AS FORÇAS ARMADAS	6
1.1 As formas de se fazer guerra e o papel da BID.....	6
1.2 A revolução dos assuntos militares e suas implicações para a BID	10
1.3 A Base Industrial de Defesa.....	15
1.3.1 <i>Das necessidades de se possuir uma BID.....</i>	<i>17</i>
1.3.2 <i>O domínio tecnológico como elemento estratégico para a BID.....</i>	<i>18</i>
2 HISTÓRIA E CONTEXTO:O PROCESSO DE REVITALIZAÇÃO DO SETOR DA BID NO BRASIL.....	24
2.1 Contexto da Base Industrial de Defesa antes da Estratégia Nacional de Defesa.....	24
2.2 Estratégia Nacional de Defesa e suas implicações para a BID	32
2.2.1 <i>A Lei 12.598.....</i>	<i>34</i>
3 AS RELAÇÕES BRASIL-ISRAEL EM MATÉRIA DE DEFESA	37
3.1 A importância tática dos VANTs para as FFAA e para a BID	37
3.2 Por quê Israel? As relações governamentais e interempresariais entre Brasil e Israel no setor da BID	39
3.2.1 <i>Relações governamentais em matéria de defesa</i>	<i>40</i>
3.2.2 <i>Cooperação e relações interempresariais</i>	<i>42</i>
3.3 Negócios Brasil-Israel voltados para o setor de VANTs	47
CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
ANEXO A – ARP e SARP	61

INTRODUÇÃO

Para um país como o Brasil, que além de se preocupar com a sua defesa, busca participar cada vez mais das instituições e iniciativas de gestão da segurança internacional, a Base Industrial de Defesa (BID) torna-se um pilar essencial para a realização destas tarefas. De acordo com a definição do Ministério da Defesa, a BID trata-se de “um conjunto de indústrias e empresas organizadas em conformidade com a legislação brasileira, que participam de uma ou mais das etapas de pesquisa, desenvolvimento, produção, distribuição e manutenção de produtos de defesa.” (BRASIL, 2012, p. 210). Logo, esta teria de suprir os materiais necessários para que as Forças Armadas (FFAA) do país realizem suas tarefas operacionais rotineiras (tais como patrulhamento de fronteiras, exercícios, monitoramento, dentre outras) e garantir o suprimento rápido das FFAA num cenário de guerra contra qualquer possível agressor, mesmo que este cenário seja pouco possível. Para melhor efetividade das FFAA, é importante estar preparado para qualquer tipo de cenário e, evidentemente, o fornecimento é oriundo da BID.

A instituição da Estratégia Nacional de Defesa¹ (END) é um elemento central, tanto para as Forças Armadas como também para o processo de revitalização da Indústria de Defesa brasileira. Nela se infere as diretrizes estratégicas e os procedimentos a serem realizados tanto para a reorganização e reorientação das FFAA, e para “a organização da indústria de material de defesa, com a finalidade de assegurar a autonomia operacional para as três Forças (...)” (BRASIL, 2012, p. 8)².

No campo da BID, obteve-se uma série de conquistas a partir da Estratégia. Dentre elas, a criação de um arcabouço jurídico por meio da Lei 12.598, que objetiva incentivar as indústrias e empresas do setor, assim como de protege-las da concorrência com o mercado exterior de armamentos.

Um problema atual enfrentado pelo país seria que sua BID “isoladamente, não possui condições e capacidade para atender às demandas de abastecimento de produtos e de serviços militares” (BRASIL, 2012, p. 211), justamente por estar passando por um processo de revitalização. Concomitante as FFAA passam por um processo reaparelhamento, fazendo

¹ Instituída no ano de 2008, e reeditada em 2012.

² A Estratégia Nacional de Defesa foi instituída no ano de 2008, sendo esta sua primeira edição, e a segunda edição foi lançada no ano de 2012.

com que alguns materiais e equipamentos sejam importados para sanar as necessidades de curto-prazo das Forças Armadas, o que pode acabar levando a problemas de cunho econômico e estratégico. Na hipótese de um cenário de guerra, os parceiros comerciais do Brasil podem optar por não vender os materiais e equipamentos militares necessários para a realização das operações ofensivas e de defesa – trata-se de um cenário de incerteza e de alta vulnerabilidade. Por esta razão, entende-se que é estratégico que as Forças estejam supridas, no melhor cenário através de uma Base Industrial de Defesa forte e coesa.

A incompletude da BID se torna um problema que fora discutido durante o governo Lula, tendo início o debate sistemático por meados de 2003. O governo recém-eleito atendera antigas reivindicações dos militares organizando os chamados “Ciclos de Debates sobre a Defesa Nacional” (CDs), que consistiam em discussões que versavam temas relacionados à Defesa e Segurança do país, dentre eles a necessidade de reaparelhamento das Forças Armadas, e, evidentemente, a retomada da Indústria de Defesa. Pode-se inferir, que este fora o marco inicial da retomada de assuntos estratégicos e militares no país desde o fim do regime militar, tendo em vista que a década de 1990 muitas empresas de material bélico acabaram por falir, fazendo com que o setor industrial de Defesa ruísse³.

Desde os Ciclos de Debates até os dias atuais, houve notórios avanços para as Forças Armadas, onde a partir das duas administrações Lula, se inicia o processo de revitalização da BID. Gradualmente, o governo federal concede incentivos ao setor, tendo como exemplo a Lei 12.598 mencionada anteriormente, a qual concede a isenção de impostos às empresas consideradas estratégicas do setor – as empresas estratégicas de defesa (EEDs). Portanto, houve, de fato, avanços para o setor, mas como se trata ainda de um processo de revitalização, é necessário cada vez mais que o setor se capacite e seja capaz de incorporar e produzir novas tecnologias. Tendo em vista que é um processo ainda recente, a BID tem um caminho longo a percorrer. Logo, não basta apenas suprir.

É necessário que os produtos que a Base Industrial de Defesa produz tenham diferencial tecnológico para que as FFAA sejam equipadas com produtos de tecnologia de ponta, e assim possibilitando que as FFAA obtenham mais resultados exitosos em qualquer

³ Este ponto será melhor trabalhado no capítulo 2 deste trabalho.

operação (como monitoramento de fronteiras, exercícios táticos, defender o país de um possível agressor, por exemplo), ao mesmo tempo que abre novas possibilidades estratégicas e táticas para batalhão uso do instrumento militar em tempos de paz, como por exemplo o uso de veículos aéreos não-tripulados (VANTs) em operações de vigilância e reconhecimento. O grau tecnológico dos equipamentos à disposição de quaisquer Forças Armadas é um fator fundamental para obter vantagens, ou até superioridade no campo de batalha. Por isso é mister que a BID seja dinâmica, capaz de suprir as FFAA, que seja capaz de inovar tecnologicamente, e que também diminua a vulnerabilidade para com a importação de equipamentos vindos do exterior. Neste último caso, é importante esclarecer que isto não implicaria na cessão importações de material vindo do exterior, mas sim que a maior parte das demandas das Forças Armadas seja suprida pela BID a partir da produção de equipamentos e de tecnologias predominantemente nacionais.

Logo, é bastante enfatizada a necessidade de capacitação gradual da BID para a produção de equipamentos de melhor qualidade. Para este fim, é constado na END de que a busca por parcerias consideradas estratégicas são de demasiada importância para o setor, tendo como o “propósito de desenvolver a capacitação tecnológica e a fabricação de produtos de defesas nacionais, de modo a eliminar, progressivamente, a compra de serviços e produtos importados” (BRASIL, 2012). Para este fim, este trabalho tem como estudo de caso a cooperação do Brasil com Israel em matéria de Defesa, pois além de ser considerado uma parceiro estratégico, é um país de elevado nível em conhecimento em P&D e Inovação, e a BID brasileira teria muito a ganhar com os frutos desta cooperação, especialmente para o setor de VANTs

Israel é capaz de produzir equipamentos de alto grau tecnológico e de primeira linha para suas Forças Armadas⁴. Tal cooperação abre um leque de possibilidades para a Base Industrial de Defesa brasileira. Para captar a dinâmica, limites e possibilidades desta cooperação para a aquisição e a possibilidade de produção de VANTs nacionais. Os VANTs podem realizar operações cirúrgicas contra alvos de alto valor em guerras, e também podem operar em missões de vigilância, seja para o monitoramento das fronteiras do país, como também para segurança pública, conforme foi realizado durante a Copa do Mundo realizada no Brasil. Não somente os VANTs são os principais objetos de cooperação entre Brasil e

⁴ Neste caso, as Forças de Defesa de Israel (IDF).

Israel, também pode-se incluir equipamentos de sistemas de guerra eletrônica, sistemas de coleta de inteligência e de reconhecimento, sistemas de radar e antimísseis, equipamentos para patrulhamento de fronteiras, dentre uma série de produtos.

Portanto, torna-se importante o relacionamento em matéria de defesa entre os dois países, pois o processo de incorporação de tecnologia envolve a troca de conhecimento, necessário para que a BID brasileira futuramente possa produzir tais equipamentos, com alto grau tecnologia e com conteúdo nacional. Lança-se, portanto, a seguinte questão: se o Brasil almeja, como está descrito nos documentos oficiais do governo - especialmente na Estratégia Nacional de Defesa e no Livro Branco - que o setor da BID se desenvolva com o intuito de inibir a maior parte dependência para com o exterior, criando uma BID majoritariamente autônoma, a forma como procede a cooperação com o Estado de Israel contribuiria para este desenvolvimento majoritariamente autônomo, ou insere o Brasil numa condição de dependência para com a cooperação e aquisição de material de defesa estrangeiro?

No que tange a metodologia adotada, foi feito um estudo de caso acerca as relações Brasil-Israel em matéria de defesa, com enfoque na área de VANTs e suas repercussões para a BID brasileira, por meio de uma pesquisa qualitativa de cunho descritivo e analítico. A obtenção dos dados se deu pela pesquisa em notícias, e em sites, especialmente os sites das empresas israelenses, como forma de analisar a participação das destas empresas no Brasil. Portanto, o trabalho se divide em três capítulos: o capítulo 1 irá tratar de discussões relacionadas à BID, provendo a base teórica e conceitual deste trabalho; o capítulo 2 atuará de forma complementar, onde faz-se uma análise contextual do processo de revitalização da BID e a influência da Estratégia Nacional de Defesa neste processo; o capítulo 3 tratará do estudo de caso supracitado, cuja a análise de dados obtidos e sua subsequente interpretação procuram responder e explicar o problema de pesquisa elencado no parágrafo anterior. Por fim, ao longo das considerações finais se fará uma síntese das discussões e dos resultados obtidos.

1 BASE INDUSTRIAL DE DEFESA: SEU PAPEL ESTRATÉGICO PARA AS FORÇAS ARMADAS

O presente capítulo delinea as discussões acadêmicas e teóricas acerca a temática de Base Industrial de Defesa, tendo como enfoque o papel da tecnologia para o seu desenvolvimento. Primeiramente, a produção de armamentos e a tecnologia são fatores cambiáveis ao longo do tempo, cuja escala de produção mudará de acordo com as demandas por armamento militar. Inovações tecnológicas⁵ de material bélico trazem maiores vantagens para aqueles que as possuem, ficando a cargo da BID reproduzir estes novos produtos. A BID funciona como uma base de suprimento para as FFAA, para que estas possam realizar suas diversas operações e tarefas, assim como a tecnologia é um fator importante para dar qualidade aos produtos de defesa (PRODEs) produzidos, e uma série de vantagens quando operado pelas Forças Armadas, como será abordado adiante. Primeiramente, é importante compreender a natureza dos conflitos convencionais e pós-modernos, e de que forma a Base Industrial de Defesa brasileira deve se encaixar neste debate. Após este exercício, será demonstrado, do ponto de vista estratégico militar, as necessidades BID e o impacto que as práticas tecnológicas têm durante a produção de material bélico.

1.1 As formas de se fazer guerra e o papel da BID

A forma de se fazer guerra⁶ mudou muito desde o final da Guerra Fria até os dias de hoje. Na verdade, pode-se debater que a maneira de como se faz a guerra está sujeita à mudanças ao longo do tempo, sejam estas de cunho estratégico, táticas, tecnológicas, político, ou social. Logo, torna-se importante entender parte deste processo evolutivo e de mudanças, e de como o fator tecnológico se torna uma ferramenta importante para este processo, antes de adentrar nas características da nova era militar atual pós-Guerra Fria.

Um exemplo sobre tais mudanças de formas de se guerrear fora presenciado durante o período napoleônico. As guerras passaram a tomar proporções massivas graças ao sistema de

⁵ Adota-se neste trabalho a definição de tecnologia de Proença, Diniz e Raza, a qual seria a “expressão de saberes contidos em produtos ou processos” (PROENÇA, DINIZ e RAZA, 1999, p. 173), embora que muitas vezes esta seja entendida de forma material, o que seria *hardware*, o produto tecnológico em si.

⁶ Em outras palavras, seria a maneira de como os elementos da guerra estariam encadeados para traçar suas principais características de acordo com o período em análise. Elementos como, formas de combater, a quantidade de soldados empreendida no esforço de guerra, a evolução e operacionalização de novas tecnologias são exemplos de elementos que traçam as o câmbio na conduta da guerra.

recrutamento e de corpos de exército (*coup de l'arme*), implementado por Napoleão Bonaparte (SHEEHAN, 2012). De acordo com Michael Sheehan, as guerras antes do período napoleônico eram travadas com exércitos menores, de até aproximadamente 10.000 homens, diferentemente da revolução proposta pelo exército francês, que passa a utilizar quantidades ainda maiores de soldados, de até 50.000 homens⁷ para suas campanhas militares para atingir seus objetivos. A lógica de defender a nação, derrotar o inimigo, forçar o inimigo a guerrear (ataques surpresa, ou sem aviso, com grandes efetivos, obrigando o inimigo a tentar se defender), e a utilização de exércitos massivos para as campanhas militares, persistiu durante as duas grandes guerras mundiais, se tornando a lógica do conflito convencional (SHEEHAN, 2012).

Concomitante com as mudanças ao longo do tempo da maneira de se guerrear, a evolução dos armamentos e a tecnologia envolvida desde o processo de fabricação até o acabamento do produto, foram de grande importância para se obter vantagens a frente dos inimigos, caso estes não adotassem estas novas tecnologias. Em outras palavras, aquele que dominasse as novas tecnologias de armamento militar⁸, obteriam superioridade tática no campo de batalha, e o inimigo estaria sujeito a mais perdas, com maiores chances de derrota. A tecnologia militar evoluiu muito desde o século XIX e após as duas revoluções industriais, o que permitiu que as Forças Armadas da Europa obtivessem materiais e equipamentos bélicos melhores (pelo menos aqueles que conseguiram implementar, e em segundo grau, acompanhar os avanços tecnológicos). A tecnologia militar ainda continuar a evoluir, mas é importante frisar que este não é um fator necessariamente decisivo para a vitória.

Quando a Alemanha atacou Paris durante a II Guerra Mundial, esta utilizou uma divisão de carros de combate de qualidade inferior aos dos aliados, e estavam em menor número⁹. Mas sua tática de *blitzkrieg*, a qual consistia na movimentação rápida e ofensiva de carros de combate com suporte aéreo, promoveu não só a expansão da Alemanha nazista no entre-guerras, como garantiu vitórias importantes durante a II Grande Guerra, tendo como

⁷ De acordo com Sheehan, as forças napoleônicas contavam com até 1 milhão de soldados circunscritos, uma quantidade enorme de soldados para época, em comparação para com os demais países, e até para os dias atuais (SHEEHAN, 2012). Porém, a utilização de grandes exércitos não implica necessariamente na certeza de vitória, como será visto ao decorrer do trabalho.

⁸ Exemplos básicos seriam rifles com maior precisão, meios navais e terrestre de maior mobilidade e capacidade ofensiva, dentre outros.

⁹ É importante frisar que este quadro reverteu ao decorrer da guerra, logo este caso detalha especificamente a tomada da França pela Alemanha

caso mais emblemático a vitória e conquista da França (PROENÇA JR., *et al*, 1999). Logo, a forma como se utiliza o armamento existente é uma tática válida a fim de superar a desvantagem imposta pela inferioridade tecnológica de armamentos durante uma campanha militar.

A importância da doutrina napoleônica de guerra, junto com as ideias de Clausewitz, se deu justamente por auxiliar a configurar a lógica dos conflitos bélicos nos séculos XIX e XX, até a II Guerra Mundial (SHEEHAN, 2012). O advento dos artefatos nucleares muda novamente a conduta da guerra, cuja principal estratégia passa a ser a deterrence (dissuadir o inimigo a não tomar uma ação), onde um lado poderia retaliar o outro se fosse preciso, conforme escalam as tensões entre as duas potências. Nesse caso, se fosse implementada uma guerra total, ambos os lados tinham consciência de que seria catastrófico e mutualmente mortífero e desgastante (FREEDMAN, 2003). Porém, para a doutrina estratégica de deterrence, o número de ogivas nucleares poderia constituir um instrumento de barganha política importante para se obter vantagem do adversário.

O período de dissuasão nuclear foi atenuado com o final da Guerra Fria, sendo seguido por uma série de guerras na Europa Oriental e na África, caracterizadas pela implementação de armamentos de baixo grau tecnológico e de grande selvageria (SHEEHAN, 2012), principalmente quando os conflitos¹⁰ étnicos, como o massacre de Ruanda. Nesse ponto, Sheehan distingue as guerras entre modernas e pós-modernas, onde as primeiras tratam-se de guerras conduzidas pelo Estado, enquanto as segundas consistem na dispersão de controle da violência organizada, onde o Estado passa a perder esse controle do monopólio do uso da violência para grupos insurgentes ou terroristas, em outras palavras, atores não-estatais. Aparentemente distinto da lógica clausewitziana¹¹, estes grupos evitam uma batalha decisiva contra o Estado, mas ao mesmo tempo se utilizam da guerra para a obtenção dos objetivos de

¹⁰ Tais conflitos perduravam desde a Guerra Fria, muitos deles de características coloniais, movimentos de independência, insurgências, grupos políticos organizados armados, dentre outros. Estes no entanto acabavam tendo baixa visibilidade por conta da tensão da bipolaridade e do perigo de uma eventual guerra nuclear. Assim como os Estados, ou os próprios atores não-estatais, podiam buscar apoio de algum dos lados a fim de obter estabilidade interna, ou de obtenção do poder a troco de interesses estratégicos, respectivamente.

¹¹ A guerra entre Estados seria a continuação da política onde as partes buscam atingir seus objetivos e seus interesses pelo esforço bélico. Logo, a guerra é um instrumento de política estatal para atingir objetivos igualmente políticos. No caso dos conflitos pós-modernos, estes possuem características assimétricas, onde os atores não-estatais evitam se confrontar diretamente com o Estado, mas se utilizam de práticas bélicas, violência ou medo, para atingir seus objetivos políticos, por isso pode-se afirmar que há características clausewitzianas presentes nestes grupos, ao menos no que se refere aos seus objetivos de ordem política.

cunho político. Pode-se inferir que a lógica da guerra segundo Clausewitz não perdeu seu sentido até então, muito embora o caráter da maioria dos conflitos atuais não seja estatocêntrico.

Ainda assim, são perceptíveis o advento de uma série de particularidades que possibilitam novas formas de guerrear, principalmente a partir do período pós-Guerra Fria. José Carlos Amarante (2012) afirma que a tecnologia de base eletrônica vem dominando o cenário bélico e influenciando a maneira como os exércitos operam, e acabam que por adotar gradualmente quatro formas de se combater, embora que incipientes. A primeira forma de combate se daria a partir da *Robótica*, que tem por finalidade a substituição de funções originalmente exercidas por humanos pelas máquinas, tendo como caso os veículos aéreos não tripulados; a segunda forma de combate seria a *Automação*, que objetiva realizar a automação de funções tecnológicas do combate, que de acordo com Amarante seriam “sensoriamento, processamento e atuação (SPA)”, para os sistemas, que se associa à guerra cibernética. A terceira forma seria a *Sistêmica*, que busca empregar as funções tecnológicas do combate (SPA) nos meios de guerra, de maneira integrada e automatizada; e por fim, a quarta forma de combate seria a *Cibernética*, que objetiva a realização da guerra cibernética a fim de atingir a capacidade de processamento dos sistemas dos adversários na guerra convencional, assimétrica ou em casos de atos terroristas. Estas quatro formas de combate estariam intimamente ligadas com as funções básicas tecnológicas de combate, as denominadas SPA, e representam tendências de operacionalidade futuras, que passam a ser cada vez mais empregadas nos cenários de conflito e guerra (AMARANTE, 2012).

De acordo com o autor, os VANTs tem fundamental importância, pois estes passam a excluir a presença do soldado (ou piloto, no caso de caças para bombardeios, operações de vigilância, dentre outras funções) no espaço de combate aéreo, onde se vê a interação das formas de combate robótica, automação e sistêmica (AMARANTE, 2012). Isso conduz à diminuição do número de baixas de militares pilotando aeronaves, e conseqüentemente de operações de resgates de militares perdidos.

Segundo o autor os sistemas de SPA contemporâneos atuam na terceira dimensão do combate, sendo esta a eletromagnética. Aquele que obtiver domínio desta dimensão terá vantagens em frente aos demais, em termos de tecnologia militar. Portanto, o autor acredita que as BIDs especializadas em tecnologia eletromagnética encontrarão no futuro mais

oportunidades de crescimento que as demais. Com o aumento da expansão de instrumentos eletrônicos, compondo inclusive parte dos materiais de defesa das Forças Armadas, há a ascensão da guerra eletrônica, focada em atacar os sistemas que se utilizam de comandos eletrônicos, com o fim de desativá-los (AMARANTE, 2012).

Todos dispositivos que se utilizam de ondas eletromagnéticas para receber e mandar comandos são alvos da guerra eletrônica, o que inclui sistemas de comunicação e de armas, que se desabilitados acarretam em grandes desvantagens ao inimigo; Também há espaço cibernético, mencionado anteriormente, sendo constituído por mecanismos de informação e dados, a exemplo da internet. Este espaço fora impulsionado pelo movimento de globalização, passando a ser uma plataforma de guerra não convencional na qual os Estados possuem o interesse de defendê-la, ou de lançar ataques cibernéticos, sendo este tipo de guerra chamada de ciber guerra.

1.2 A revolução dos assuntos militares e suas implicações para a BID

A RAM é um tópico de debate que está incluído dentro dos Estudos Estratégicos, sendo importante fazer uma breve contextualização. Tais estudos emergem a partir da década de 1940 nos EUA, dentro do contexto da II Guerra Mundial. Havia uma necessidade de maior participação não somente militar, mas também civil, e principalmente acadêmica, para se obter um envolvimento total da sociedade em questões militares e de Defesa. Em seu livro *National Defense: a program of Studies*, Edward Earle disserta sobre o paradoxo entre a forte herança histórica militar dos EUA e o despreparo para guerra concomitante com a apatia diante da derrota da França e do sítio à Grã-Bretanha, devido aos ataques alemães e dos demais países do Eixo (EARLE, 1940 *apud* PROENÇA JR. e DUARTE, 2007). Os EUA careciam academicamente nas ciências sociais de debates e sobre os impactos da guerra nas atividades humanas, onde passou-se a se defender o seu estudo e envolvimento como uma questão democrática fundamental. Era de extrema importância que a academia se empreendesse em debater questões, conceitos que envolvessem a discussão de estratégias, o entendimento da guerra, e o papel político dos assuntos militares junto ao processo de tomada de decisão.

Feita esta breve contextualização, deve-se frisar acerca as abordagens propostas pela RAM. De acordo com Eliot Cohen (2003), quando um conjunto de mudanças se unem, sejam

evoluções tecnológicas dos equipamentos civis e militares, novas formas de guerrear, dentre outras possíveis mudanças, o resultado seria uma revolução. Um exemplo enunciado pelo o autor seria combinação do telégrafo, das linhas férreas e do rifle, onde o primeiro tornou possível comunicação em tempo real entre as autoridades civis e os comandantes militares, e entre comandantes que estariam a cargo de grandes organizações militares; o segundo, permitia movimentos em massa de tropas e seu suprimento durante o inverno ou ao conduzir ataques; e o terceiro, possibilitou que os engajamentos das infantarias fossem mais letais, a maiores distâncias.

A junção dessas três mudanças transformou profundamente a forma de guerrear, podendo-se considerar uma revolução. Muitas vezes tais revoluções se baseiam em feitos considerados revolucionários, que podem mudar a natureza ou a forma de como a guerra é feita, ou em menor nível, das estratégias e táticas de guerra. Dois exemplos que já foram explanados no tópico anterior, seriam o modelo napoleônico que introduziu a prática de exércitos massivos, e a tática de *blitzkrieg* alemã que conseguiu superar a desvantagem da superioridade tecnológica e número dos exércitos Aliados durante certos conflitos da II Guerra Mundial, em específico, a tomada da França, através de sua tática de rápida movimentação de tropas, carros de combate e suporte aéreo.

De forma complementar, Proença, Diniz e Raza acreditam que uma revolução dos assuntos militares seria uma alteração profunda na forma que a guerra é conduzida, impondo discontinuidades quantitativas ou diferenças qualitativas, que porventura resultariam na virtual obsolescência das formas anteriores de combater ou de guerrear. Isso enunciaria potenciais assimetrias na eficiência e eficácia das diferentes práticas de guerra, sendo tais assimetrias um elemento decisivo entre aqueles que não tiverem a vontade, ou simplesmente não forem capazes de se adaptar à nova forma de combater (PROENÇA, DINIZ e RAZA, 1999).

Um fator fundamental para tais revoluções, prenunciado pelos oficiais estrategistas da União Soviética¹², seria o papel da tecnologia dentro do campo da estratégia, entendida como

¹² De acordo com Eliot Cohen (2012), desde o final da década de 1970, oficiais militares da União Soviética, dentre eles Nikolai Ogarkov, sugeriram que as armas modernas convencionais teriam num futuro próximo a efetividade de armas nucleares táticas. Os Estados Unidos, com sua base tecnológica superior, iria liderar no desenvolvimento deste tipo de armamento, o que traria uma grande desvantagem em termos militares para a URSS.

o conjunto de saberes contidos em produtos e processos (PROENÇA, DINIZ e RAZA, 1999). Os avanços tecnológicos podem contribuir avanços demasiadamente significativos na forma como a guerra é conduzida, e pode, de fato, “impor descontinuidades quantitativas ou diferenças qualitativas” que gerariam a conseqüente superação da prática antiga de combate.

Mas é importante lembrar que os avanços tecnológicos são sim necessários e importantes, mas não efetivamente determinantes para um Estado atingir superioridade tática e estratégica no esforço de guerra, onde a forma como a tecnologia é empreendida também se torna um fator decisivo que compõe as táticas de guerra.

Sintetizando de forma simples, a maneira como as Forças Armadas operam com seu armamento tecnológico é um fator que pode decidir o rumo de uma guerra. Não basta apenas possuir a tecnologia, a forma como ela é usada é um fator essencial. Este é um dos pontos que muitos críticos se utilizam no debate acerca a insuficiência, e talvez inexistência das RAMs. Não cabe adentrar neste trabalho sobre as especificidades deste tipo de debate, mas o ponto é: embora as RAMs sejam muito criticadas, estas possibilitam uma série de visões sobre o passado, presente e até do futuro das formas de se guerrear. As inovações tecnológicas que ocorrem atualmente, podem alertar aos Estados características presentes de novas formas de guerrear, assim como indicar tendências futuras para as mesmas.

A exemplo disso, Amarante (2012) afirma sobre a existência de uma atual RAM, cujo epicentro localiza-se nos EUA, e tal revolução se fundamentaria no chamado “sistema de todos os sistemas”, ou “sistemão”¹³, o qual pode ser alvo de ataques cibernéticos, pois seu campo de atuação são os sistemas. Interligado a isso, Amarante afirma sobre a existência de uma tendência mundial para a automação (junção de sistemas, processadores e atuadores – SPA) para tanto os sistemas militares ou civis, o que implica dizer que as questões de segurança poderão se voltar à segurança de sistemas, principalmente se as Forças Armadas se utilizam de sistemas para realizar suas operações.

Para o Brasil, a defesa do seu espaço cibernético é de extrema importância, pois sendo considerado um fator que garante parte da operacionalidade das Forças Armadas,

¹³ Este “sistemão” consiste em dotar a estrutura de defesa eletrônica com uma extensa e robusta rede de processamento impossível de ser colocada inoperante, onde se um elo da rede for atingido e colocado fora de operação, a rede seria capaz de se corrigir e se reestruturar, eliminando a necessidade da contribuição do elo inoperante. Logo, a rede volta a atuar com a mesma eficácia do sistemão anterior. (AMARANTE, 2012). Na rede do sistemão estariam acoplados todos os sensores (S), processadores (P) e atuadores (A).

principalmente no que tange suas operações de monitoramento via satélite, comunicações, e também na defesa de dados e documentos sigilosos das FFAA ou do governo. A guerra eletrônica e a ciberguerra são tipos de guerra não convencionais, portanto são elementos novos para com as questões de segurança, que trazem novas formas de guerrear, assim como uma natureza distinta com relação a guerra convencional. Portanto, nesse aspecto torna-se plausível a existência da uma RAM, de fato. Porém, o fator tecnológico, seja como a “expressão de saberes contidos em produtos ou processos” ou *hardware* ((PROENÇA, DINIZ e RAZA, 1999), é um elemento de fundamental importância de análise para as Revoluções dos Assuntos Militares, principalmente quando está envolvida em todas as dimensões da guerra moderna.

Identificar estas tendências, e essas novas dimensões da guerra é importante para o Brasil, justamente quando se trata do desenvolvimento de tecnologias sensíveis que envolvem sensores e sistemas. Sem estes, o Brasil perde sua capacidade de comunicação e de vigilância, sendo de extrema importância que a BID se volte para tais dimensões. A END estabelece que seja garantido a alocação de forma contínua dos recursos financeiros específicos que possibilitem o desenvolvimento integrado e a conclusão de projetos relacionados à defesa nacional, dentre estes os sensores e sistemas de comando e de segurança de informações (BRASIL, 2012). Logo, é possível inferir que estas novas dimensões de combate afetam as preocupações do Brasil no que concerne a sua segurança, e conseqüentemente a BID deve trabalhar com o objetivo de suprir as FFAA com o material necessário para a garantia de sua operacionalidade nestas áreas.

A questão que pode-se levantar seria de que forma o Brasil deveria preparar sua BID, principalmente sobre o tipo de armamento de que deve ser produzido, em virtude dessas novas formas de conflitos e suas respectivas peculiaridades e desafios. Embora se presencie com maior facilidade os denominados conflitos “pós-modernos” (SHEEHAN, 2012), há ainda características convencionais, e muitas vezes a lógica clausewitziana da guerra como instrumento político persiste. Portanto, pode-se questionar para quê, e qual seria a natureza dos equipamentos que a BID deve produzir; para que tipo de hipótese de emprego as Forças Armadas Brasileiras devem se preparar, e como a BID deverá suprir a partir da lógica

adotada. O Brasil é um país pacífico¹⁴ e não se utilizará da força para a obtenção de seus objetivos sobre a vontade de outrem, a não ser na plena necessidade de defender seu território, sua população e seus recursos reivindicados, sob a ameaça de um ator externo. Não há percepção de um inimigo claro que, de fato, ameace a segurança do Brasil (no que diz respeito a sua estabilidade política), seja de um Estado ou de um ator não-estatal.

A não percepção de um inimigo claro, como é o caso do Brasil, acarreta conseqüentemente num maior sentimento de segurança, fazendo com que a grande maioria população civil se torne involuntariamente aquém as questões militares. O apoio da população civil¹⁵ é um fator importante para os países, em especial os democráticos, para travar e permanecer em guerras, e também legitimar os investimentos estatais para com o setor militar e de indústria bélica. Contudo, é legítima a necessidade de estar preparado para contextos específicos, seja um conflito de caráter convencional ou o envolvimento em um conflito com um ator não-estatal, pois o futuro evidentemente é incerto, e é importante que o Estado tenha capacidade de recorrer a violência, mesmo que em último recurso para se defender, ou para garantir seus interesses nacionais.

O problema em questão seria estabelecer o objetivo central das Forças Armadas e a estratégia que deve guiá-las, seja de meramente se defender, ou de uma possível projeção de poder – estando seus objetivos e estratégias bem definidos, deve-se traçar o planejamento de produção para a BID, ou seja, o tipo de material bélico que deve ser produzido e para qual fim. Concomitantemente, a Doutrina Militar de Defesa (BRASIL, 2007) visa o emprego de forças militares em defesa da pátria e outras missões previstas na Constituição brasileira. De maneira mais específica, a END (BRASIL, 2012) estabelece a necessidade de defender a Amazônia brasileira e da vigilância de fronteiras, onde, se necessário, dever-se-á tomar medidas de retaliação com um intuito repelir um possível agressor em âmbito territorial, como também para o entorno regional. Estas considerações afetam a demanda das Forças Armadas para com a BID. Caberá à BID o suprimento de armamentos para as Forças Armadas, para

¹⁴ Conforme consta na Constituição Federal de 1988 e nos demais documentos oficiais, dentre eles a Política Nacional de Defesa (BRASIL, 2005), a Estratégia Nacional de Defesa (BRASIL, 2008) e o Livro Branco sobre a Defesa Nacional (BRASIL, 2012).

¹⁵ Uma maior atenção dos civis às questões militares, em específico para o setor de BID, traria mais interesses privados ao setor, e possivelmente mais investimentos privados, e pessoas interessadas a trabalhar no ramo industrial ou de serviços.

que possam realizar seus deveres de proteção à pátria, e para proteção de regiões estratégicas, tal como é a Amazônia brasileira e o Atlântico Sul¹⁶.

Outro exemplo acerca a necessidade de vigilância do território e das fronteiras seria a operacionalização dos VANTs, adquiridos de empresas israelenses pelas Forças Armadas e pela Polícia Federal. O sucesso do uso dos VANTs no Brasil, estimulou projetos de desenvolvimento de VANTs brasileiros, tornando-se parte da demanda das FFAA para com à BID. Um exemplo destes projetos seria justamente o desenvolvimento do VANT Falcão, o qual será tratado ao longo deste trabalho, mais precisamente no terceiro capítulo.

1.3 A Base Industrial de Defesa

De acordo com Amarante (2012), tendo como base a evolução da tecnologia militar, o homem tem mantido as condições de combate ao longo do tempo mediante a construção de um *iceberg* operante e efetivo. Tal *iceberg* seria uma estrutura complexa constituída de várias instituições e empresas, de diferentes especializações e especificações, de difícil relacionamento e, algumas vezes, de interesses conflitantes. Tal estrutura precisaria operar de maneira harmoniosa a fim de produzir os materiais e serviços necessários às FFAA. (AMARANTE, 2012). Portanto, a função da BID de “*abastecimento*” resulta da implementação do planejamento da ativação do *iceberg* ciência e tecnologia (C&T) em situação de normalidade, enquanto a *mobilização* é a implementação do planejamento da ativação do *iceberg* C&T numa situação de necessidade extrema (AMARANTE, 2012). Na figura 1, ilustramos a explanação de Amarante.

Como pode-se ver na figura 1, Amarante explica que acima da “linha d’água” estariam os produtos e serviços tecnológicos disponibilizados para a defesa nacional. Abaixo da linha estaria tudo o que compreende a BID. Quanto mais próxima da base do *iceberg* se encontra uma instituição específica, maior será o conteúdo científico do seu trabalho, onde pode-se ver na figura que as instituições universitárias se encontram na base. No sentido contrário, quanto mais próxima a instituição estiver em relação ao usuário, ou seja, mais próxima da “linha d’água”, maior será o conteúdo tecnológico de suas atividades, onde as empresas de serviços se encontram no topo (AMARANTE, 2012). A indústria de defesa se encontra um degrau abaixo da parte de logística, onde vemos que está é responsável pela parte produtiva da BID,

¹⁶ O que pode implicar na demanda de produção de material bélico específico para a região.

assim sendo plenamente necessário a obtenção do trabalho realizado anteriormente pelas demais instituições (desde o esforço do trabalho científico e tecnológico) para que se consiga sintetizar um produto de grau tecnológico relevante, ou até avançado.

Figura 1: *Iceberg* científico-tecnológico militar ou BID



Fonte: Elaborado por Amarante (2012).

Logo, cabe destacar que o incentivo na participação das instituições universitárias e nos Centros de P&D é fundamental. As primeiras são responsáveis pela formação de recursos humanos - que vai desde a formação de pesquisadores, engenheiros e cientistas - voltados à produção de tecnologias de emprego militar. Tais recursos humanos deverão ser incorporados pelas instituições que se encontram nos degraus superiores desta pirâmide. Os Centros de P&D incorporam este conhecimento advindo das instituições universitárias, e tem como um de seus objetivos principais justamente o desenvolvimento e obtenção de tecnologias (AMARANTE, 2012; AMARANTE, 2013).

A estratégia empreendida por Israel para superar a desvantagem numérica de suas Forças Armadas com relação ao maior número de inimigos no seu entorno regional fora justamente o incentivo de investimentos em tecnologia, por sua consequência, em sua BID. Uma das políticas adotadas pelo governo israelense foi o forte investimento (tanto por capitais nacionais e externos) em centros de P&D militares nacionais, o que possibilita Israel a criar tecnologias militares de ponta. Logo, observa-se como resultado sistemas de armas mais avançados, em particular quando em comparação com as armas dos seus inimigos, em sua grande maioria importadas. A superioridade tecnológica dos seus armamentos foi relevante

para os resultados positivos no campo de batalha e muitas vitórias (BERKOK, PENNEY & SKOGSTAD, 2012).

Ainda no que concerne à Indústria e Defesa, Amarante afirma que a mesma não possui condições para o estabelecimento de capacitação nacional de abastecimento de produtos e serviços militares, cuja capacitação somente seria atingida em plenitude caso toda a infraestrutura de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) fosse estabelecida, ativada e trabalhada integradamente (AMARANTE, 2012). De acordo com o autor, essa infraestrutura de CT&I é muito mais ampla que a indústria de defesa em si, sendo, portanto, a base industrial de defesa. Assim, esta deverá ser a estrutura produtora de tecnologia militar do Brasil, tendo em vista a tendência da guerra de se tornar cada vez mais complexa e tecnológica.

1.3.1 Das necessidades de se possuir uma BID

Igualmente, torna-se mister compreender quais os principais motivos que levam o Brasil a se preocupar em possuir uma Base Industrial de Defesa. O seu papel principal seria o fornecimento de produtos de defesa (PRODEs) e produtos estratégicos de defesa (PEDs)¹⁷ a serem operacionalizados pelas Forças Armadas do país para qualquer tipo de cenário ou emprego, e para a realização de suas tarefas operacionais.

Realizando tal objetivo, um primeiro benefício que um país poderia obter ao possuir uma BID forte seria uma maior independência¹⁸ no exercício da função Defesa Nacional. Esta condição pode ser averiguada quando se assegura rápida capacidade de mobilização e resposta, onde uma indústria nacional bem desenvolvida se torna capaz de realizar o reaparelhamento das FFAA com maior rapidez (MARTINS, 2012), assim como o abastecimento das mesmas. Desse modo, as políticas de desenvolvimento da BID devem estar alinhadas aos objetivos estratégicos de defesa e da política externa do país (SANDLER e HARTLEY, 1995 *apud* MARTINS-MOTA, 2012). Para o Brasil, a END foi de fundamental importância para delinear as diretrizes de tais objetivos, por exemplo.

¹⁷ Definições previstas pela Lei 12.598, que institui o Regime Especial Tributário para a Indústria de Defesa – RETID (BRASIL, 2012).

¹⁸ Isto é, menor dependência para com o exterior, porém não exclui a participação de produtos advindos do exterior a serem utilizados pelas FFAA. É possível que alguns países até prefiram apenas comprar o armamento ao invés de produzi-lo. Isso dependerá dos seus objetivos estratégicos para a Defesa Nacional, porém no caso do Brasil é entendido que este deseja possuir uma maior independência frente ao material do exterior.

Do ponto de vista estratégico militar, o apoio estatal à BID é justificado a partir da obtenção e domínio de capacidades tecnológicas próprias. É mister que a BID, cada vez mais, busque formas de aprimorar seus produtos, garantindo-lhes exclusividades e vantagens com relação aos demais materiais de defesa empregados pelas Forças Armadas de outros países, ou então buscar estar próximo em grau de tecnologias dos produtos mais sofisticados, o que confere ao país um poder adicional de peso perante o sistema internacional.

Além disso, os materiais de defesa estão envolvidos numa gama de interesses complexos e divergentes entre os países, onde há muita atenção por parte de cada governo em relação às suas opções relativas ao desenvolvimento, aquisição e à autorização para a comercialização destes produtos. (MARTINS-MOTA, 2012).

O ponto de vista econômico é sustentado por interesses estratégicos do Estado, pois as relações comerciais e tecnológicas entre as firmas de defesa, ou envolvidas, estão sujeitas à uma série de condicionantes políticas de cada Estado, portanto, dificilmente se aproxima do emprego liberal do *laissez-faire*. O comércio de produtos de defesa é relativamente restrito e altamente regulado, onde inclusive as políticas de desenvolvimento tecnológico e industrial voltadas para à BID e compras governamentais, se pautam não somente por questões técnicas e econômicas, mas por interesses geopolíticos de cada país (ABDI, 2010 *apud* MARTINS-MOTA, 2012). Porém o comércio é extremamente importante para a sobrevivência do setor de Indústria de Defesa de um país, pois, não somente o governo pode arcar todos os custos.

Mesmo que haja garantias e privilégios institucionais proporcionados pelo governo, os custos de produção são relativamente altos, ainda mais quando se objetiva a obtenção de uma Base Industrial de Defesa forte. A qualificação dos produtos nacionais é importante para que as empresas brasileiras tenham capacidade de competir no mercado internacional de armas, como também entregar material bélico de boa qualidade e, se possível e bem desenvolvido, com alto grau de conteúdo tecnológico.

1.3.2 O domínio tecnológico como elemento estratégico para a BID

Tecnologia é um fator chave para o desenvolvimento da BID, principalmente no que concerne aos processos de produção, podendo melhorar a sua capacidade produtiva em escala, e principalmente promover maior qualidade aos materiais de defesa produzidos. Porém, o

processo de obtenção de tecnologia é bastante complicado, e se torna cada vez mais complexo quando se busca inovar, ou criar algo novo. É necessário não somente dominar das técnicas e procedimentos para a produção de um material bélico em específico – *know-how*. É igualmente necessário compreender a ciência por trás de determinada tecnologia – *know-why* (CARVALHO, 2012). Dominar o *know-how* e *know-why* de um material bélico específico possibilita sua reprodução, adaptação e até inovação, o que conseqüentemente aumenta o grau de autonomia da BID.

O domínio tecnológico também contribui para uma maior autonomia do país frente ao mercado externo. Isso não implica na exclusão da participação do mercado externo na demanda das Forças Armadas de um país, mas na diminuição de sua participação efetiva, e na dependência das FFAA para com o mesmo. Um problema de vulnerabilidade de cunho estratégico oriundo do mercado externo seria que, na hipótese de conflito ou de guerra, uma das partes pode obter informações específicas dos armamentos utilizados pelo inimigo, e assim se preparar contra este tipo de material bélico. Outro problema a ser elencado seria que maior parte deste conhecimento tecnológico se encontra em posse de países que estão pouco dispostos a dividi-lo. Há um cerceamento tecnológico por parte destes países, tanto voltado para a não divisão deste conhecimento, como também no impedimento do desenvolvimento de certas tecnologias militares, principalmente quando se trata de tecnologias sensíveis (AMARANTE, 2013).

É importante para o Brasil avaliar detalhadamente os países com os quais se relaciona antes de considera-los, de fato, parceiros estratégicos, assim como de que forma se dará a cooperação em matéria de defesa e os acordos de transferência de tecnologia. Israel se mostra ser um parceiro relevante, e vem transferindo tecnologia para o Brasil na área de VANTs como veremos no terceiro capítulo. Mas ainda é difícil identificar o grau da absorção desta tecnologia por parte do Brasil, tanto o quanto que é disponibilizado e ensinado por parte de Israel.

Outro problema presente, sendo proporcionado pelo mercado externo, seria a competição assimétrica do mercado de armas que acarreta em desvantagens para muitas empresas de material bélico brasileiras. De acordo com Dagnino (2010), a Indústria de Defesa apresenta um caráter deficitário, e, portanto, o mercado que a move possui dificuldades intrínsecas de oferta, de produção, e de competição para com o mercado exterior, cabendo

maior parte dos investimentos ao setor de responsabilidade do governo e de apoio via políticas públicas (DAGNINO, 2010). O mercado doméstico de Defesa constitui-se como um ambiente estratégico para as Forças Armadas, tanto para o desenvolvimento das empresas estatais, quanto para as privadas, pois este mercado é a primeira garantia de suprimento para as Forças.

Caso as empresas nacionais entrem em falência, as Forças Armadas ficam sujeitas a comprar somente do exterior, conseqüentemente tornando-as gradativamente mais dependentes, podendo estar sujeitas a atrasos de pedidos, ou de cortes no suprimento de material bélico em hipótese de conflito, por exemplo. Para as empresas que produzem e exportam material bélico, suas vendas para mercado exterior são necessárias para que se gere lucros necessários para mais investimentos em P&D, conseqüentemente em tecnologia e inovação, e nas linhas de produção, possibilitando uma maior qualificação de seus produtos.

Como veremos adiante, uma das causas para a queda do mercado de Defesa e de muitas empresas que produziam ou eram envolvidas na produção de material bélico no país foi pela crescente aquisição na década de 1990 de material advindo do exterior pelas próprias Forças Armadas brasileiras, as quais eram justamente o maior cliente das empresas brasileiras (DAGNINO, 2010). Tais produtos oferecidos pelas empresas estrangeiras forneciam um grau tecnológico superior em comparação com os produtos brasileiros, logo, houve um desincentivo por parte da demanda.

De maneira complementar, Eliot Cohen (2012) enumera algumas características acerca a nova era tecnológica dentro do campo militar, sendo a primeira a ascensão da tecnologia. De acordo com o autor, uma porcentagem da tecnologia militar sempre veio derivada do setor civil, dando como exemplos o telégrafo e as linhas de trem que foram sistemas de comunicação e suprimento importante durante as duas grandes guerras. Porém, a II Guerra Mundial promoveu vastas pesquisas dentro do setor militar para o esforço de guerra, o que gerou o efeito de *spill-over* para o setor civil, mais do que na direção contrária. Este padrão inverte durante a chamada era da informação, pois a tecnologia civil, particularmente na área de *softwares*, passa a liderar as aplicações militares. Tal ascensão auxilia para melhorar a capacidade de processamento e de localização de armamentos, principalmente no que tange os sistemas de armas, de mísseis teleguiados que operam com a localização de alvos via satélite e de sensores (COHEN, 2012).

Uma segunda característica enunciada por Cohen seria a ascensão da qualidade dos armamentos *vis-à-vis* a quantidade dos armamentos. Forças Armadas melhor equipadas possuem vantagens frente aos seus adversários, mesmo superadas em número de contingente, como é o caso de Israel. Embora anteriormente fora discutido que este não é um fator plenamente decisivo para a obtenção de resultados vitoriosos em conflitos, o domínio de tecnologia militar de ponta é de demasiada importância. Logo, Cohen afirma que a era de exércitos massivos como elemento necessariamente fundamental para a vitória acabou, pois perdera sua vantagem tática (MOSKOS *et al.* 2000, *apud* COHEN, 2012).

Tal qualidade se apoia na combinação entre a tecnologia e o soldado, sendo o segundo bem treinado, capacitado e melhor equipado para operar nos diversos campos de batalha. Por fim, associada a essa característica, o terceiro ponto levantado pelo autor seria a especialização, ou evolução das armas, onde o constante aprimoramento do armamento militar tornaria as armas e os sistemas de armas cada vez mais precisos e certos.

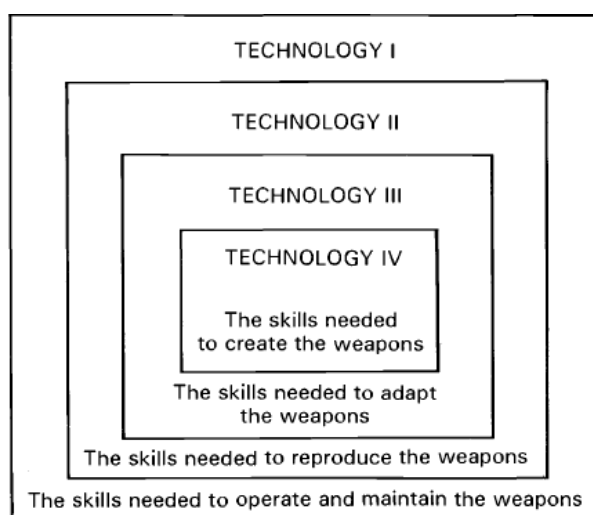
Keith Krause (1995) discute sobre o comércio dos armamentos militares ao decorrer da história, e como ocorre a evolução da produção do material bélico desenvolvido por parte das grandes potências, no que diz respeito ao desenvolvimento tecnológico das armas. De acordo com o autor, existem ondas de inovação nas quais os países considerados centros de produção tradicionais, podem ser substituídos pela emergência de novos países como novos centros de produção dinâmicos de tecnologia diferencial (KRAUSE, 1995).

Logo, esta produção da tecnologia divide os países de forma desigual. Evidentemente, aqueles que forem capazes de produzir tecnologia superiores terão superioridade diante de outros países num cenário bélico, o que se ascentua ainda mais quando são capazes de produzi-la em larga escala. Krause define esta divisão como tipo ideal, onde não necessariamente irá condizer com a realidade, mas ao mesmo tempo se torna uma boa ferramenta de análise.

É um padrão evolutivo, onde pode-se ver na figura 2, a parte de *Technology I* é composta pelos países que são capazes de operar o mais básico e comum armamento ou sistemas de armas, dos artefatos tecnológicos; *Technology II* sistematiza o conhecimento e habilidades básicas de engenharia necessárias para a produção de armamentos de *Technology I*; *Technology III* se refere a forma de como a organização econômica e militar estão

organizadas para adaptar ou refinar ou aprimorar armamentos para um campo de batalha ou mercado específico; e por fim, aqueles que se enquadram dentro do plano de *Technology IV* são os países que possuem as habilidades necessárias para produzirem essas armas, o que consiste na organização social, política e econômica para produzir novas formas de tecnologia e a fronteira de produção, sendo um quadro ainda menor comparado aos demais.

Figura 2: Diferentes tipos de tecnologia militar



Fonte: Elaborado por Krause (1995).

De acordo com este tipo ideal, pode-se observar que a relação do papel da sociedade, da política e da economia como eixos estruturantes do perfil dos Estados, é de demasiada importância para o desenvolvimento do mais simples aparato militar até o mais complexo. A tecnologia e o grau de inovação tecnológico é um fator fundamental para o desenvolvimento de uma Base Industrial de Defesa forte e coesa, como também importante para gerar uma maior autonomia, consequentemente diminuindo sua vulnerabilidade. Uma BID desenvolvida e diversificada é um importante instrumento para a fortificação da defesa estatal que se dá por meio do fornecimento de materiais que garantam uma operacionalidade eficiente das Forças Armadas para qualquer tipo de cenário, assim como é também importante para fins de projeção e demonstração de poder militar.

Pode-se dizer que o Brasil se encontra no nível de *Technology III*. De acordo com o tipo ideal formulado por Krause, o país está apto para adaptar ou refinar equipamentos para ambientes e situações específicas, cujo setor da BID possui uma capacidade de absorção de

tecnologia relevante. Tal capacidade é uma das condições necessárias para a efetivação da transferência de tecnologia do fornecedor para o receptor, sendo necessário que o receptor possua justamente um nível relevante, ao menos básico, de domínio tecnológico. Sem isto, além de dificultar o processo, pode até inviabilizá-lo (AMARANTE, 2013).

Dos setores que a BID apresenta um relevante domínio de tecnologias, pode-se citar o aeronáutico, de armas e munições leves, mísseis, e até de produção de submarinos convencionais e nuclear¹⁹ (CARVALHO, 2012). Para a área de VANTs, algumas empresas como a *Flight Technologies*, como a Harpia Sistemas²⁰ já desenvolvem esta tecnologia, ainda que parcialmente. Nesta última, cabe destacar que, embora desenvolva-se nacionalmente o aeromodelo e as partes da aviônica do VANT Falcão, não se tem clareza se os sensores mais avançados, tais como câmeras de alta resolução, câmeras de visão noturna, radares, dentre outros, são também desenvolvidos nacionalmente.

Esta discussão retornará no terceiro capítulo deste trabalho. O próximo capítulo tratará do contexto do processo de revitalização da BID. É importante compreender o processo político recente e as políticas empreendidas para com o setor, como também trará características complementares acerca a BID brasileira ao longo do período contextual analisado.

¹⁹ Para o setor aeronáutico, pode-se citar empresas como Embraer e Avibras, as quais fazem parte do desenvolvimento do VANT Falcão; Imbel e Tauros na área de armas e munições leves; Mectron na área de mísseis (CARVALHO, 2012); e o programa ProSub coordenado pela Marinha do Brasil, que vislumbra a construção e submarinos convencionais e a construção de um submarino a propulsão nuclear (BRASIL, 2012).

²⁰ *Joint-venture* formada pela Embraer, AEL Sistemas (subsidiária da empresa israelense, *Elbit Systems*) e Avibras.

2 HISTÓRIA E CONTEXTO: O PROCESSO DE REVITALIZAÇÃO DO SETOR DA BID NO BRASIL

É mister compreender as causas que contribuíram para o início do processo de revitalização da Base Industrial de Defesa no Brasil. Neste trabalho, entende-se que a Estratégia Nacional de Defesa foi o elemento principal para o impulsionamento deste processo, e por isso, o contexto será dividido em duas partes que correspondem ao período anterior e posterior à END. O primeiro corresponde ao momento entre 2003 a 2008, sendo este o primeiro governo do presidente Lula. Este período foi marcado pelas discussões dos Ciclos de Debates, como também pelos esforços iniciais de se pôr em prática o processo de reaparelhamento das Forças Armadas e de revitalização da BID, como a Política Nacional de Indústria de Defesa (PNID, do ano de 2005); o segundo contexto corresponde o período de 2008 a 2014, onde se sistematiza a estratégia brasileira de desenvolvimento do setor da BID e os avanços percebidos até os dias atuais. Após este esforço, serão vistas as implicações da Estratégia Nacional de Defesa para a BID, dentre elas, a Lei 12.598, a qual também é objeto de discussão neste capítulo.

2.1 Contexto da Base Industrial de Defesa antes da Estratégia Nacional de Defesa

Na década de 1980, ainda durante o regime militar, a indústria de defesa (ID) brasileira era um setor de alto incentivo e investimento por parte do governo. Investiu-se de forma robusta em P&D e inovação, garantindo o desenvolvimento do setor num contexto de dívida pública e de alta inflação (CRUZ, 2006, *apud* VILELA, 2009). Contudo, de acordo com Vilela (2009), o colapso da União Soviética e o fim da bipolaridade da Guerra Fria levou a um acirramento da competição das empresas de material bélico no mercado internacional. Associado a este evento, com o fim do regime militar no Brasil e os graves problemas econômicos ainda existentes, muitas empresas da BID faliram durante a década de 1990. Se perdeu maior parte do incentivo que provinha do governo, onde os investimentos ao setor eram quase nulos. Portanto, a década de 90 fora marcada por uma queda brusca, tanto do apoio da população para com as questões e necessidades das Forças Armadas, como também houve quedas orçamentárias e consequente baixo incentivo ao setor de BID.

Com o sucesso do Plano Real, implementado pelo presidente Itamar Franco e continuado pelos dois mandatos de Fernando Henrique Cardoso, trouxe uma economia

estabilizada regrada pelo chamado “tripé macroeconômico” (GIAMBIAGI, 2005). Esta base foi responsável por disponibilizar os recursos necessários para que o governo Lula adotasse suas políticas de governo e que pudesse atender a reivindicações de setores específicos, dentre estes, os setores militares e de indústria bélica. Em meados dos anos 2000, as Forças Armadas se encontravam num estado de sucateamento, desaparelhamento e com grande atraso tecnológico, assim como a BID estava ainda bastante enfraquecida, devido à falência das várias empresas que antes a compunha.

Para melhor compreensão da conjuntura contextual da BID dentro do primeiro período em análise (2003-2008), torna-se de demasiada importância verificar a obra de Renato Dagnino²¹, *A Indústria de Defesa no Governo Lula* (2010). A importância deste livro se dá tanto pelo conteúdo das informações contextuais deste período, como também pela apresentação das principais discussões e concordâncias entre os agentes da chamada Rede de Revitalização, ao mesmo tempo que o autor faz uma leitura crítica dos debates ao longo deste período.

De acordo com Dagnino, em 2003, o governo recém-eleito resolveu tratar a questão da ID brasileira, que era uma antiga reivindicação dos militares ao mesmo tempo que cumpria com o compromisso de campanha relacionado ao orçamento das FFAA. Para isso, organizou-se o *Ciclo de Debates em Matéria de Defesa e Segurança*, cujo resultado imediato foi a coleção intitulada de “*Pensamento brasileiro sobre defesa e segurança*”, composta por quatro livros que sintetizam os resultados dos debates.

Os Ciclos de Debates foi um evento importante para a retomada do contato entre o pensamento militar e os tomadores de decisão civis. Na ocasião, foram desenvolvidos os primeiros entendimentos para o crucial tratamento de questões de grande necessidade das Forças Armadas, incluindo a necessidade da revitalização da Indústria de Defesa. Tais Ciclos se realizaram a partir de “rodadas de debates”. Um dos livros – *As Forças Armadas e o desenvolvimento científico e tecnológico do país*²² – reúne as apresentações realizadas na 5ª Rodada do Ciclo: Indústria de Defesa, onde participaram os partidários da produção local de material de defesa, os quais seriam militares defensores de maiores investimentos em P&D,

²¹ É importante frisar que o autor dentro dos estudos voltados para a BID apresenta um visão que pode-se dizer “pessimista”, a qual se reflete na conjuntura abordada no livro. Dagnino diverge de Amarante neste sentido, por exemplo.

²² Este livro será abordado no final desta seção.

burocratas voltados para o fomento de setores industriais de alta tecnologia, empresários que participaram dos “anos dourados” da ID brasileira, subcontratantes, dentre outros (DAGNINO, 2010).

A decisão do governo de ouvir todos estes atores elencados acima, seria de “refletir uma intenção de maior alcance relativa a um movimento de alargamento da base social de sustentação do governo Lula” (DAGNINO, 2010 p. 16). Logo, o governo demonstrava que se comprometeria a dar espaço aos assuntos relativos à revitalização da ID brasileira, para que pudessem ser detalhadamente apresentados e analisados sistematicamente. De acordo com Dagnino, parecia que o novo governo, “no bojo de um processo de exorcizar fantasmas ou de se proteger da sua eventual materialização, tornar transparente o processo decisório que envolvia os assuntos de interesse militar” (DAGNINO, 2010 p. 16), como também de expandir a lógica de como essas decisões eram tomadas, tirando a exclusividade das decisões proeminentemente de natureza militar, e dando lugar a decisões de natureza econômica, social, geopolítica, de relações internacionais, dentre outras relacionadas à questão da ID brasileira.

De acordo com Dagnino, a revitalização da BID não foi o tema de maior importância dentre os demais que foram tratados no Ciclo de Debates. Foi de aceitação consensual que a revitalização seria facilitada a partir de uma reorganização que levasse em consideração o novo contexto geopolítico, incluindo um reaparelhamento condizente a esse contexto. O ponto de dissenso, todavia, seria a ideia de que tal processo deveria ocorrer sem um aumento do orçamento do Ministério da Defesa (MD).

O autor apresenta vários posicionamentos de alguns partidários, militares e civis presentes. Pouco se falou da BID *per se*, mas questões ligadas ao setor, como o orçamento do MD, reaparelhamento das Forças Armadas, falta de recursos materiais, pouco investimento em ciência e tecnologia, capacitação, e P&D, envolvem a temática da BID. Questões orçamentárias foram foco de intenso debate devido ao fato de que na época (e até nos dias atuais), maior parte do orçamento destinado ao MD é gasto com pessoal, na sua maioria, inativos. Fora que os poucos recursos alocados para as atividades que as FFAA deveriam exercer passaram a cair, onde alguns dos debatedores até alertaram que as Forças poderiam

acabar tendo apenas funções decorativas. Evidentemente, alguns militares²³ presentes defendiam que esta grande quantia de gastos com pessoal era necessária, pois estes são os responsáveis por garantir a operacionalidade das Forças Armadas.

Uma ideia que recebera amplo apoio dos participantes, relacionada ao tema da revitalização, seria “de que uma maior profissionalização das FFAA deveria passar por uma maior dedicação dos militares ao reaparelhamento e à produção e P&D em defesa.” (DAGNINO, 2010, p. p. 28). Segundo Dagnino, este afirma que “não seria de surpreender” de que “o endosso quase generalizado aos argumentos que apoiavam a ideia de uma maior profissionalização das FFAA por meio de um reaparelhamento via P&D e produção local de MD²⁴ (material de defesa) levasse a uma imediata revitalização da ID.” (DAGNINO, 2010, p. p. 29).

Ao decorrer do livro, Dagnino apresenta críticas aos argumentos apresentados pelo o que ele chama de “Rede de Revitalização” que se diz respeito aos tomadores de decisão (que envolve políticos envolvidos com o setor, empresários e militares de carreira) diretamente envolvidos com o setor da Indústria de Defesa, e de maior influência.

Uma das primeiras ideias criticadas diz respeito ao argumento de que o impacto tecnológico e econômico positivo de que a ID brasileira teria sobre a indústria civil, através do que se chama de *spin-off*. Esta ideia vem sendo bastante questionada por pesquisadores e economistas de defesa, onde vê-se que somente políticos que se comprometem com o complexo industrial-militar se prontificam a defendê-la. Acontece no sentido contrário, que a literatura chama de *spin-in*, que acaba sendo mais importante e frequente. A ideia do *spin-off* é equivocadamente pautada como questão para o processo de revitalização, e segue-se alguns resultados de uma pesquisa realizada pelo IBGE (BRASIL, 2007, *apud* DAGNINO, 2010, p.10) apontadas pelo autor, sobre as “empresas locais inovadoras”:

- A sua estratégia de inovação pauta-se na aquisição de máquinas e equipamentos e não em atividades de P&D;

²³ É importante ressaltar que os participantes militares presentes nas discussões se encontravam hierarquicamente no topo da cadeia dos oficiais.

²⁴ Ao longo deste trabalho, a sigla MD refere-se ao Ministério da Defesa. Neste caso trata-se de uma citação direta, onde o autor utiliza esta sigla para referir-se a “material de defesa”. Em outras palavras, a sigla MD não será considerada material de defesa neste trabalho, e sim, Ministério da Defesa.

- Poucas se relacionam com instituições de pesquisa e universidades, declarando que as mesmas são de pouca importância para sua estratégia de inovação;
- As empresas que “poderiam estar interessadas na pesquisa de fronteira realizada no setor militar, aquelas que nos últimos três anos introduziram processos novos em escala mundial, não chegam a cem.”;
- E boa parte das empresas de alta tecnologia são majoritariamente multinacionais.

A segunda concerne o impacto tecnoeconômico positivo das tecnologias de uso dual. No Brasil, não há uma lógica tecnoeconômica, mas sim, uma lógica voltada à questões geopolíticas e de prestígio, como é caso do submarino nuclear, segundo o autor. “É patente sua escassa irrelevância para a dinâmica tecnológico-industrial e a realidade (e racionalidade) econômico-produtiva nacionais.” (DAGNINO, 2010, p. 11). A terceira versa de que a ID brasileira revitalizada poderia satisfazer as demandas das Forças Armadas, evitando a importação, como no “passado”. De acordo com o autor, mesmo naquele “passado” exportador, o país sempre fora um importador líquido, pois a ID nunca fora capaz de produzir os equipamentos mais sofisticados e caros demandados pelas FFAA.

A última e quarta ideia defendida pela Rede de Revitalização, seria a possibilidade do país vir a exportar como exportava na época do regime, bilhões de dólares anuais. Dagnino se contrapõe afirmando que ao longo do regime pesquisadores nacionais e estrangeiros explicitaram que os militares, empresários e diplomatas fizeram “maquilagem inflacionária”. No seu pico de exportações em 1987, coincidindo com o auge de compras pelo Iraque, um ano antes de acabar a guerra com o Irã, a exportação foi de 570 milhões de dólares, cuja média no período de 1975-1988 era de 186 milhões de dólares anuais das exportações brasileiras de material bélico. Ou seja, um fator chave que contribuiu para a queda do setor no Brasil, fora a queda da demanda do Iraque pelos sistemas de armas brasileiros (DAGNINO, 2010, p. 12). Complementar a isso, com a queda do setor no Brasil juntamente com o orçamento destinado à defesa, as FFAA passaram a gradualmente importar mais, elevando significativamente a dependência para com o exterior. Tal tendência repercutiu até os anos 2000, e fora um dos problemas alertados durante as Rodadas do Ciclo de Debates.

Logo, as críticas apresentadas por Dagnino demonstravam que tais argumentos apresentados pela Rede durante o Ciclo de Debates eram genéricos e contraditórios. Algumas de suas críticas foram levantadas por representantes da mídia. Uma delas se deu antes mesmo do início do Ciclo, a qual seria a irresponsabilidade do governo para com questões militares. Um país como o Brasil, de tamanhas proporções dimensionais e de grande relevância geopolítica, não apresentar um instrumento legal que garantisse às FFAA operacionalidade para cumprir suas funções, seria um fator grave. Outro argumento apresentado pela mídia, de cunho mais específico, seria a necessidade da criação de uma política de defesa que garantisse as condições necessárias para o desenvolvimento da ID. Segundo o autor, a política era vista como um meio importante e decisivo para que o governo se voltasse às reivindicações dos agentes da Rede.

Durante vários seminários e eventos, realizados fora do Ciclo de Debates, os quais objetivavam discutir sobre a política de defesa, os integrantes da Rede repetiam com insistência seus argumentos e os argumentos apresentados pela mídia. O autor enfatiza que nesses eventos não se registrou nenhum esforço para se rebater as críticas que haviam sido dirigidos aos integrantes da Rede no Ciclo de Debates. E o mais importante, tais eventos não pareciam ter sido organizados com o intuito de debater a ID em si, mas sim a conveniência e oportunidade de sua revitalização. Portanto, os integrantes da Rede apresentavam uma grande resistência para a reformulação de suas ideias e de seus planos para com o desenvolvimento do setor da ID, e por isso, se apresentou tamanha discussão e dissenso durante os Ciclos de Debates. A relevância disto seria que, como já fora mencionado anteriormente, os integrantes da Rede de Revitalização (basicamente políticos, empresários e militares) procuravam reafirmar seus interesses através do *lobby* para com o setor, assim como buscar novos ganhos sem fazer grandes alterações no seu planejamento político (*policy*), principalmente no que tange o baixo investimento em P&D pelas empresas consideradas inovadoras dentro do setor (que como já foi dito, não possuíam muito interesse em investir, assim como incorporar cientistas e doutores para a realização de pesquisas de inovação tecnológica); em questões que concernem o orçamento das FFAA; e com o grande gasto com pessoal, que sufoca maior parte deste orçamento, defendido principalmente pelos militares de maior patente.

É importante retomar algumas considerações apresentadas no livro “*As Forças Armadas e o desenvolvimento científico e tecnológico do país*” (PINTO *et al.* 2005)²⁵. Nele consiste uma série de artigos de cada participante da 3ª Rodada do Ciclo de Debates²⁶ que se refere ao tema da Indústria de Defesa. Das premissas e questões conceituais, as discussões evidenciaram que os participantes compartilhavam a ideia de que os Estados devem possuir uma BID eficaz, atualizada tecnologicamente e que seja capaz de suprir à demanda das FFAA. Também se concorda que este exercício seja realizado a partir de um razoável grau de autonomia, fornecendo os produtos necessários para as operações das FFAA, especialmente aqueles utilizados para manter fluxos operacionais, tais como peças de reposição e munições.

Outro importante entendimento concerne a algumas características peculiares à ID. Este setor demanda grandes investimentos em ciência, tecnologia e desenvolvimento de produtos, fazendo com que a Indústria de Defesa tenda a ser deficitária. Caso não se estabeleça um mercado interno capaz de absorver esta produção, o Estado dificilmente terá condições de arcar com todo o ônus para com este setor, portanto, torna-se necessário que haja bastante incentivos governamentais e um mercado empresarial dinâmico (que por si só apresenta dificuldades para competir com os produtos importados do exterior), de maneira que gere os estímulos necessários para o mercado interno. A fim de reduzir este déficit econômico, dois conjuntos de ações foram discutidos: O primeiro consistia em aumentar a escala de produção, com o objetivo de ampliar o mercado. Isso se daria a partir de acordos de cooperação militar com países amigos e parceiros estratégicos, como também pela adoção pela ID brasileira de padrões internacionais para a produção de material bélico; o segundo conjunto de ações trabalham a questão da possível dualidade da ID, no que concerne a relação dos setores civil e militar. Seria possível a retomada de investimentos a partir do efeito de *spin off*, onde as tecnologias e processos utilizados na produção de material bélico poderiam apresentar ganhos ou serem aplicados no âmbito civil. No entanto, caberia aos governos a construir estruturas de incentivos destinadas a complementaridade entre os setores civil e militar da indústria (PINTO *et al.* 2005).

Outra observação pertinente acerca a necessidade de redução dos prejuízos econômicos acarretada pela BID, seria que não somente no Brasil, mas também em outros

²⁵ Disponível em: <<http://www.defesa.gov.br/arquivos/colecao/cientecnol.pdf>>

²⁶ Renato Dagnino também participa da 3ª Rodada de Debates, assim como produziu um artigo para este livro.

países, o orçamento é um fator que constrange a alocação de recursos para a compra de material de defesa, conseqüentemente tornando complexo o processo de tomada de decisão nesse sentido. “Embora os governos sejam a principal fonte de demanda, em geral sua capacidade de compra tende a ser insuficiente para sustentar o volume de investimentos de que necessita a indústria de defesa.” (PINTO *et al.* 2005, p. 159). Portanto, para ajudar a compor esta demanda e organizar todo o fluxo produtivo e de mercado para a ID, é importante que esta se apoie²⁷ no que se chama de “*iceberg científico e tecnológico*”, representado pela figura 1.

Das sugestões práticas a fim de fortalecer a BID por meio do incentivo à produção nacional, sugeriu-se: a equiparação gradual dos mercados interno e externo, particularmente no que se respeita à incidência tributária, ao custo de capital e às oportunidades de financiamento; análise da possibilidade de adoção de medidas de restrição parcial de importações, onde as importações tenderiam a ser produtos que não fossem produzidos internamente; a necessidade de se investir em C&T, na formação de RH e na integração do “*iceberg tecnológico*”; intensificação da utilização de cláusulas de *off set* para compras oriundas de empresas estrangeiras, com o intuito de ampliar os efeitos de transferência tecnológica; estudar a possibilidade da instituição de um fundo de financiamento para a ID, o qual complementaria o capital de giro das empresas e poderia ser revertido para projetos de pesquisa (PINTO, *et al.* 2005); dentre vários outros elencados pelos participantes, dos quais não cabem aqui serem todos mencionados, devido a sua especificidade técnica.

Portanto, o livro junta um conjunto de problemáticas pertinentes ao debate da revitalização da BID, e, de fato, torna-se referência para a implementação de políticas de retomada e revitalização do setor, a fim de diminuir as vulnerabilidades e os problemas elencados pelos debatedores. A Estratégia Nacional de Defesa a ser analisada a seguir se torna um documento de grande importância para este processo de revitalização da BID, justamente por estabelecer políticas públicas e o devido apoio estatal para impulsionar este processo. Os

²⁷ Em outras palavras, a ID dependeria também de “empresas de serviços que lhe garantam a manutenção; empresas de engenharia que se encarreguem de seu planejamento; e centros de pesquisa e desenvolvimento, em geral associados a universidades, que lhe garantam a capacitação de recursos humanos em ciência e tecnologia.” (PINTO *et al.* 2005, p. 159).

problemas debatidos e identificados durante os Ciclos de Debates são retomados na Estratégia, de forma que esta define as soluções a serem empregadas para o sanamento de questões centrais que envolvem a BID, e assim, buscar revitalizá-la prontamente.

2.2 Estratégia Nacional de Defesa e suas implicações para a BID

Segundo Dagnino, uma das orientações de maior importância e de consenso ao longo do Ciclo de Debates seria a necessidade da elaboração de uma Política de Defesa²⁸ pelo governo, que porventura só fora assinada cinco anos depois²⁹ do início dos Debates (2003), a qual passou por uma série de adiamentos. De acordo com Dagnino, isto seria um “bom indício da complexidade do processo decisório que aqui se buscou analisar e de magnitude dos interesses e poderes dos atores que dele participaram.” (DAGNINO, 2010, p. 17).

A Estratégia Nacional de Defesa, traçada para a reorganização da indústria brasileira de material de defesa, tem como objetivo principal o desenvolvimento tecnológico independente, onde as relações comerciais e as parcerias consideradas estratégicas estariam voltadas para tal fim. Para isso, a END defende a organização de um regime legal, regulatório e tributário da BID, especialmente para a garantia de benefícios tributários à BID. Segue-se que “tal regime resguardará as empresas privadas de material de defesa das pressões do imediatismo mercantil ao eximi-las do regime geral de licitações; as protegerá contra o risco dos contingenciamentos orçamentários e assegurará a continuidade das compras públicas” (BRASIL, 2012, p. 35). É importante enunciar a forte presença do Estado dentro do setor, pois este irá produzir o que o setor privado não consegue projetar e fabricar a curto e médio prazo, de maneira rentável. Logo, o Estado irá atuar no teto e não no piso tecnológico (BRASIL, 2012). Também faz parte da estratégia o vínculo entre os centros de pesquisa avançados das Forças Armadas e os centros de pesquisa civis brasileiros, como universidades ou associações (como a Associação Brasileira de Estudos de Defesa – ABED).

De acordo com o que está descrito na END, o Estado auxiliaria na seleção e na conquista de clientela estrangeira para a BID, de forma que a continuidade da produção tenha que ser organizada para não se tornar dependente da conquista ou da continuidade de

²⁸ De fato, existe a Política de Defesa Nacional cuja primeira edição foi promulgada em 1996, sendo posteriormente reeditada em 2005 e 2012. Todavia, quando Dagnino afirma isto, ele se refere à Estratégia Nacional de Defesa. Ver DAGNINO, p. 17 (2010).

²⁹ Trata-se da Estratégia Nacional de Defesa, publicada em dezembro de 2008.

determinada clientela, onde a indústria terá de operar em um sistema de “custo mais margem”, sob intenso escrutínio regulatório. Complementar a isso, o Brasil empreenderá esforços para a realização de parcerias estratégicas para o setor com outros países, as quais seriam direcionadas para o desenvolvimento da capacitação tecnológica nacional, permitindo, portanto, a redução gradual de compra de serviços e de produtos acabados no exterior. É importante enunciar que o Brasil pretende ser parceiro, o que objetiva afastar a ideia de que atuará somente como comprador ou cliente. Tais parcerias terão maior foco na realização das pesquisas e trocas de conhecimento, de maneira que maior parte da produção seja realizada no Brasil. Logo, este objetivo visa garantir à BID brasileira o domínio tecnológico de um equipamento específico, assim como o domínio de toda, ou, ao menos, maior parte da linha de produção necessária para que se chegue ao produto final³⁰.

É interessante quando se afirma que “o futuro das capacitações tecnológicas nacionais de defesa depende mais da formação de recursos humanos do que do desenvolvimento de aparato industrial” (BRASIL, 2012 p. 35), a partir da formação de cientistas especialistas neste setor. Vários destes cientistas vêm de instituições acadêmicas, por isso torna-se importante um projeto conjunto com tais instituições e com as Forças Armadas. Entre as três Forças, a estratégia pretende implementar uma política tecnológica integrada para que “evite duplicação; compartilhe quadros, ideias e recursos; e prime por construir elos entre pesquisa e produção, sem perder contato com avanços em ciências básicas” (BRASIL, 2012, p. 37). Alguns desses projetos conjuntos poderão contar com a participação de empresas privadas, porém é preciso lembrar que muitas empresas consideradas inovadoras possuem uma baixa relação com grupos de pesquisa em universidades, assim como incorporam poucos profissionais formados e especializados (DAGNINO, 2010).

A criação de uma Secretaria de Produtos de Defesa (SEPROD) fora uma das contribuições elencadas pela Estratégia. O Secretário atuará conforme as diretrizes fixadas pelo Ministério da Defesa, para que formule e dirija a política de compras de produtos de defesa. O objetivo seria a implementação de uma política centralizada de compras de produtos de defesa, na qual otimize o dispêndio de recursos; obedeçam às diretrizes estipuladas na END e de sua elaboração, ao longo do tempo; e garanta a primazia com o desenvolvimento das capacitações tecnológicas nacionais em produtos de defesa (BRASIL, 2012).

³⁰ Este ponto será melhor trabalhado no capítulo 3, onde será feita a discussão do estudo de caso.

2.2.1 A Lei 12.598

Todavia, pode-se considerar um dos maiores ganhos para a BID foram os avanços institucionais que contribuíram para a criação de um arcabouço jurídico para o setor, sendo a criação do Regime Especial Tributário para a Indústria de Defesa (RETID), e a instituição da Lei 12.598, o que fora ao longo dos anos debatido com veemência, assim como fora estipulado pela Estratégia desde 2008.

O Artigo 1 da Lei 12.598 estabelece normas especiais para as compras, as contratações e o desenvolvimento de produtos e de sistemas de defesa, e dispõe de regras de incentivo à área estratégica de defesa (BRASIL, 2012), tendo acesso órgãos de administração direta (como o próprio MD), fundos especiais, autarquias, fundações públicas e privadas, sociedades de economia mista, e órgãos e entidades públicas fabricantes de produtos de defesa (PRODE).

É importante elencar algumas definições descritas pela Lei. O produto de defesa (PRODE) consiste em ser “todo bem, serviço, obra ou informação, inclusive armamentos, munições, meios de transporte e de comunicações, fardamentos e materiais de uso individual e coletivo utilizados nas atividades finalísticas de defesa, com exceção daqueles de uso administrativo” (BRASIL, 2012). Os produtos estratégicos de defesa (PEDs) seriam, “todo Prode que, pelo conteúdo tecnológico, pela dificuldade de obtenção ou pela imprescindibilidade, seja de interesse estratégico para a defesa nacional (...)” (BRASIL, 2012), tendo como exemplos elencados, recursos bélicos navais, terrestres e aeroespaciais; serviços técnicos especializados na área de projetos, pesquisas e desenvolvimento científico e tecnológico; equipamentos e serviços técnicos especializados para as áreas de informação e de inteligência (BRASIL, 2012).

Os Sistemas de Defesa (SD), tratam-se de um conjunto inter-relacionado ou interativo de PRODEs que atenda a uma finalidade em específico, e por fim, e não menos importante, as Empresas Estratégicas de Defesa (EEDs), consiste em toda pessoa jurídica credenciada pelo MD que cumpra com todos os requerimentos necessários para a produção e comercialização de PEDs no país, que inclui atividades de pesquisa, realização de projetos, desenvolvimento e industrialização, prestação de serviços, dentre outras funções (BRASIL, 2012). É mister e obrigatório que as EEDs assegurem a continuidade produtiva no Brasil. Isso é uma cláusula importante, no que concerne a obrigatoriedade e comprometimento para com as empresas que

compõe a BID, pois como já foi dito anteriormente, há uma grande parcela de empresas multinacionais atuando no setor, e isso garante sua continuidade e contribuição para a BID.

A Lei garante que o poder público forneça licitações para as EEDs quando envolver fornecimento ou desenvolvimento de PEDs, e que assegure à empresa nacional produtora de PRODE ou a Institutos de Ciência e Tecnologia (ICT), a transferência do conhecimento tecnológico empregado ou a participação na cadeia produtiva (BRASIL, 2012). Em outras palavras, durante o processo da produção de PED no Brasil, as empresas brasileiras e os ICT participarão do processo de produção a fim de estimular o conhecimento e aprendizado de novas práticas de produção de novos equipamentos, como também estimular a transferência de tecnologias, para que seja futuramente possível a produção de novos produtos baseados no conhecimento adquirido.

O RETID é um mecanismo também garantido pela Lei, responsável por garantir às EEDs benefícios de não tributação de impostos específicos. No caso de vendas ao mercado interno ou de importação de bens, as empresas e pessoas jurídicas ficam isentas de contribuir para o Programa de Integração Social e de Formação do Patrimônio do Servidor Público (PIS/Pasep) e de contribuir para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS), para as aquisições dentro do mercado interno e às importações; e ficam isentos do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI). Por fim, fica determinada alíquota zero no que tange a produção, serviço e importação dos Produtos Estratégicos de Defesa (PEDs). O RETID se torna de demasiada importância por garantir estímulos às empresas, tendo em vista que a desoneração dos impostos diminui os custos de produção, permitindo melhores condições de investimento em produção, desenvolvimento e pesquisa, assim como gera estímulos ao mercado interno e as demais empresas que produzem PRODEs ou PEDs.

Porém é importante ressaltar que os problemas elencados anteriormente ainda persistem. A Lei 12.598 funciona como um instrumento de incentivo à incorporação de novas tecnologias e práticas, e de estímulo à produção nacional. Mesmo que se invista muito em P&D e capacitação (além desse investimento apresentar expectativas de longo-prazo e de possuir dificuldades de produção em larga-escala), as empresas precisam ter uma produção de que gere lucro imediato para a sua sobrevivência, assim como o Estado não pode subsidiar todo o processo produtivo.

Nesse cenário, as Forças Armadas são levadas a continuar importando material bélico de elevado grau tecnológico a fim de se manterem tecnologicamente atualizadas e de realizarem suas operações. Um claro exemplo seria a compra dos caças suecos Gripen-NG, junto com um acordo de transferência de tecnologia a ser cumprido em conjunto pela empresa sueca SAAB e pela Embraer. A ideia seria que a Força Aérea não poderia esperar pela a criação de um caça brasileiro (o que realmente demoraria bastante), e para que pudesse continuar realizando funções como de patrulha e de assegurar o espaço aéreo brasileiro (sob a hipótese de uma possível ameaça advinda do exterior), seria necessário a compra destes caças, tendo em vista que os últimos caças adquiridos pelo Brasil foram os *Mirage* franceses na década de 1970, o que consistiu uma urgente necessidade de substituição e atualização de equipamento (STOCHERO, 2013)³¹.

Este capítulo buscou apresentar a evolução do processo de revitalização da BID, desde sua retomada recente (em meados do primeiro Lula) e os resultados políticos obtidos, como a exemplo da END e a Lei 12.598. Tais avanços políticos e institucionais foram de fundamental importância para a sistematização da estratégia adotada para o desenvolvimento da BID brasileira, o que inclui a estratégia de diversificação de parceiros estratégico, como é o caso das relações Brasil e Israel em matéria de Defesa. O próximo capítulo investiga de que forma a cooperação com Israel atua dentro do setor da BID e repercute no processo de revitalização da mesma. Analisar-se-á a relação que o Brasil possui com Israel, pois este país é referência no que diz respeito a produção tecnológica avançada de material de defesa.

³¹ Disponível em < <http://g1.globo.com/brasil/noticia/2013/12/caca-mirage-2000-faz-ultimo-voo-e-e-aposentado-pela-fab.html>>

Ao menos, a compra destes caças prevê cláusulas que permitam a transferência de tecnologia e conhecimentos para as empresas brasileiras envolvidas.

3 AS RELAÇÕES BRASIL-ISRAEL EM MATÉRIA DE DEFESA

Este capítulo tratará das relações em matéria de defesa entre Brasil e Israel e os seus desdobramentos para com a BID brasileira, tendo como enfoque o setor específico de veículos aéreos não-tripulados. Ao longo deste trabalho, Israel foi elencado como exemplificação por apresentar experiências positivas na produção de material bélico de alto grau tecnológico, o que inclui os VANTs produzidos pelas empresas israelenses. Veremos neste capítulo de que forma os VANTs israelenses foram utilizados no Brasil, assim como será discutida sua importância estratégica para a BID brasileira, no que concerne a possibilidade de domínio desta tecnologia, e a importância operacional-tática para as Forças Armadas brasileiras.

Portanto, o primeiro tópico deste capítulo busca reforçar a importância do domínio da tecnologia de VANTs por parte da BID brasileira, como forma de garantir autonomia para a capacidade operacional e tática das FFAA na sua implementação. O segundo tópico traz uma breve visão sobre o papel referencial de Israel na implementação operacional e no mercado de VANTs, o que justifica a escolha do Brasil para ter Israel como principal parceiro para este setor. Logo, são apresentados dois sub-tópicos que tratam respectivamente das relações governamentais e interempresariais entre ambos os países, cujo objetivo é entender como se dá predominantemente a cooperação Brasil-Israel em matéria de defesa; por fim, o terceiro e último tópico busca trabalhar os resultados obtidos ao longo deste processo, dando enfoque às prospecções para a BID brasileira no setor de VANTs.

3.1 A importância tática dos VANTs para as FFAA e para a BID

A tecnologia dos VANTs não é algo novo. Modelos de VANTs já foram utilizados em guerras com a do Vietnã³² e na 1ª Guerra do Golfo, por parte dos EUA, e na guerra de Yom Kippur, por parte de Israel (ZALOGA, 2008 *apud* RAMOS, 2012). Logo, desde estes conflitos, até os conflitos mais atuais, a tecnologia dos VANTs vem se aprimorando, e vem sendo cada vez mais utilizada pelas Forças Armadas de outros países. Segundo o *Stockholm International Peace Research Institute* (SIPRI), entre os anos de 2005 e 2012 o número de países compradores de VANTs cresceu de 41 para 76, sendo Israel responsável por 41% das exportações deste equipamento, atrás apenas dos EUA (SIPRI, 2013 *apud* ANDRADE, 2013).

³² Sendo este o primeiro conflito no qual os VANTs foram operacionalizados em larga escala (ZALOGA, 2008 *apud*, RAMOS, 2012).

Concomitante com a expansão deste mercado, o interesse voltado para a obtenção desta tecnologia cresceu ao passo que o número de programas de pesquisa voltados para a criação de VANTs subiu de 195 para 900 (SIPRI, 2013 *apud* ANDRADE, 2013), inclusive não somente para fins militares, mas também civis. Logo, a tecnologia de VANTs engloba um uso dual conforme os parâmetros estabelecidos na END.

O que torna os VANTs um elemento operacional interessante, tanto para fins militares quanto civis, seriam o que se chama de funções *dull, dirty and dangerous* (DDD), ou seja, funções tediosas, sujas e perigosas (AUSTIN, 2010). Segundo Reg Austin, o primeiro “D” engloba funções “tediosas”, o que poderiam se traduzir em muitas horas de atividade de vigilância e monitoramento para, por exemplo, pilotos de aeronaves de reconhecimento. Além de ser um trabalho cansativo e “entediante”, o piloto pode se desconcentrar e perder detalhes possivelmente importantes, o que pode prejudicar ou até comprometer a missão. Os VANTs equipados com câmeras que transmitam imagens e vídeos em alta qualidade e resolução podem fazer este trabalho (AUSTIN, 2010). Câmeras de captura termal, sensores para escaneamento de radares são alguns dos dispositivos que podem vim acoplados no VANT que permitem um maior desempenho e maiores detalhes para a missão.

O segundo “D” engloba as funções consideradas “sujas”, uma delas sendo o monitoramento do ambiente sob perigo de contaminação química ou nuclear. Os VANTs podem facilmente realizar esta tarefa sem colocar pilotos em risco (AUSTIN, 2010). Outra atividade “suja”, inclusive de aplicabilidade civil, seria a pulverização de agrotóxicos em plantações, algo que já vem sendo praticado no Brasil (ANDRADE, 2013).

As funções consideradas perigosas seriam, por fim, o último “D”. Um exemplo seriam as missões de reconhecimento de bases inimigas armadas, cuja probabilidade da aeronave, e principalmente, do piloto serem abatidos é maior. O uso de VANTs para o realização desta missão, além de diminuir os custos operacionais, possuem um tamanho menor quando comparado a uma aeronave, o que lhes garante maior capacidade de discrição, e dificulta a detecção e a capacidade de abate do sistema anti-aéreo do inimigo³³; possuem um custo de abate menor do que comparado com uma aeronave; e diminuem o risco de morte do piloto (AUSTIN, 2010).

³³ Segundo Austin (2010), alguns VANTs podem enganar o sistema de rastreamento de mísseis ao utilizar um carregamento de cargas responsáveis por emitir assinaturas de calor e altos níveis de barulho, o que atrai os mísseis de artilharia anti-aérea terrestre ou naval, ao mesmo tempo que confunde o sistema.

É importante sublinhar isto. Uma das maiores vantagens da implementação do uso de VANTs, seja qual for a função e a subsequente missão empreendida, seria a preservação da vida do piloto, ou seja, de não colocá-lo em risco. Os custos de formação de um piloto e principalmente as repercussões políticas e morais da morte do mesmo são altos. Por fim, os operadores dos VANTs ficam fora de perigo pessoal e podem concentra-se especificamente, e de maneira mais efetiva na missão (AUSTIN, 2010).

3.2 Por quê Israel? As relações governamentais e interempresariais entre Brasil e Israel no setor da BID

Israel é um país de referência no que tange à tecnologia de combate, em P&D militar, e como foi demonstrado, corresponde a uma parte relevante do mercado de VANTs. Sua política de Defesa, a qual inclui a sua política voltada para BID é regrada a partir do seu contexto geopolítico principalmente quando se é tomado como inimigo, ou não é reconhecido como Estado, por uma série de países no Oriente Médio, sendo questões que perduram desde sua criação em 1949. Por possuir um exército relativamente pequeno, ao mesmo tempo que é numericamente superado por seus rivais, Israel passou a perseguir o objetivo político de prover sua vantagem qualitativa em termos de efetividade e modernização tecnológica para suas Forças Armadas. Para este fim, Israel se encontra dentre os líderes mundiais em gastos militares *per capita*, gastando em torno de 15 bilhões de dólares (2,5 bilhões de ajuda dos EUA, desde o ano de 2009), o que representa 6,5% do seu PIB. Deste valor, 28% é direcionado para P&D e projetos relacionados ao desenvolvimento de material bélico (BERKOK, PENNY & SKOGSTAD, 2012).

Um dos grandes trunfos de Israel é sua comunidade de P&D em matéria de Defesa, a qual obteve êxito em desenvolver sistemas de armas no estado da arte. Kagan e outros (2012) elencam algumas razões para se explicar o sucesso de Israel em desenvolver armamentos de alta qualidade. A primeira seria que maior parte do processo de P&D é trabalhado pelas empresas de defesa israelenses (com ajuda de fundos do Ministério da Defesa Israelense – MDI), as quais empregam engenheiros e técnicos que serviram a Força de Defesa Israelense (IDF), que estão familiares com as necessidades da mesma, e, portanto, possuem um vasto conhecimento das características importantes das armas e equipamentos em desenvolvimento; outra razão seria que maior parte das armas e equipamentos desenvolvidos pelas empresas israelenses obtém ampla ajuda e cooperação da IDF, mesmo que esta não tenha interesse na compra dos itens em desenvolvimento por uma respectiva empresa; por último, para um país

como Israel, com um orçamento para defesa relativamente pequeno, o país assume o risco de investir em tecnologias de alto grau de incerteza.

Esta estratégia permite que um país pequeno desenvolva capacidades de defesa altamente avançadas e inovadoras, as quais sobrepujam os sistemas convencionais menos arriscados de se desenvolver, porém menos capazes (SETTER e TISHLER, 2005 *apud* KAGAN *et al.* 2012). Também, é importante lembrar que a cooperação norte-americana é de extrema importância para Israel, pois além de prover recursos que auxiliam a diminuição de gastos com defesa e no setor da BID, promove a transferência de tecnologia (KAGAN, *et al.* 2012).

As relações Brasil-Israel se tornam importantes e estratégicas para o processo de revitalização e diversificação da BID brasileira, principalmente por possuir conhecimento e *know-how*, e produtos de elevado grau tecnológico, graças a sua política de grande investimento em P&D. Israel tem muito a contribuir em termos de transferência de tecnologia para o Brasil, assim como ambos países obtêm ganhos dentro do mercado de defesa brasileiro, onde se presencia uma expansão das atividades de empresas israelenses no país, principalmente com a venda de veículos aéreos não-tripulados (VANTs).

Em 2013, Israel faturou cerca de 1.1 bilhões de dólares em exportações³⁴ para o Brasil, sendo esta uma quantia modesta no comércio de armas. Em Israel, o mercado de VANTs cresce gradualmente a cada ano. O Brasil tem pretensões de adentrar cada vez mais neste tipo de mercado, ao passo que diversifica e amplia sua BID para a produção de VANTs brasileiros. Para este fim, a parceria com Israel é de fundamental importância³⁵ e traz ganhos para Israel, pois este tipo de mercado acaba sendo uma das maiores fontes de lucro israelense no Brasil. Empresas como a *Elbit Systems* e a estatal *Israel Aerospace Industries* produzem VANTs avançados e competitivos para o mercado.

3.2.1 Relações governamentais em matéria de defesa

No que concerne as relações entre os governos de Brasil e Israel em matéria de defesa, há pouca informação oficial, e muitas são de difícil acesso. Em 2010, fora assinado o Acordo entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo do Estado de Israel sobre

³⁴ Ver em <<http://www.bloomberg.com/news/2014-06-11/world-cup-drones-from-tel-aviv-bring-fall-of-rio-kingpin.html>>

³⁵ *Idem.*

Proteção de Informação Classificada e Materiais, tendo como representante do lado do governo brasileiro, o Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República, e do lado israelense, o Ministério da Defesa do Estado de Israel, sendo estes as partes do acordo.

O acordo garante que o conteúdo classificado das relações não serão expostos a terceiros sem o consentimento prévio e por escrito de uma das partes, pois ambos países pretendem cooperar em projetos conjuntos em matéria de defesa e segurança, o que pode acabar envolvendo o intercâmbio de informações e materiais classificados. Em suma, é de interesse mútuo das partes a proteção de informação classificada³⁶ (BRASIL, 2010). Logo, pode-se concluir que as relações e a cooperação militar entre os dois países, ao menos no que diz respeito a disponibilidade de informações ou declarações oficiais por parte dos governos, não será devidamente transparente³⁷, impondo dificuldades de pesquisa.

Em matéria de tecnologia, o Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comercio Exterior (MDIC), junto com a Agência de fomento ao P&D Industrial do Ministério da Economia de Israel (MATIMOP) promovem o programa bilateral de cooperação tecnológica entre os dois países. Empresas brasileiras e israelenses de todos os setores, incluindo de Defesa, devem submeter suas propostas para projetos de P&D, para serem realizados em conjunto, onde o objetivo é estimular a cooperação interempresarial em P&D que resultem na criação de novos produtos, processos ou serviços de aplicação industrial, cuja produção pode ser direcionada tanto à comercialização doméstica quanto ao mercado internacional. O programa disponibiliza às empresas interessadas a participarem na assistência da busca por parceiros, por meio do mecanismo *matchmaking* através da página eletrônica do programa³⁸. Ambos os países oferecerão financiamento para suas respectivas empresas nacionais: Israel financiará a partir do Escritório do Cientista-Chefe (OCS) e o Brasil financiará por meio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e também pela

³⁶ Acordo disponível em: <<http://dai-mre.serpro.gov.br/atos-internacionais/bilaterais/2010/acordo-entre-o-governo-da-republica-federativa-do-brasil/>>

³⁷ É importante destacar que este tipo de acordo não é algo incomum. Pode-se dizer que a classificação destes materiais de defesa é uma forma de proteção por parte de Israel, para que, evidentemente, tais informações não sejam amplamente divulgadas. Caso fossem, outras empresas, até outros países teriam muita facilidade de reproduzir o armamento israelense, o que acarretaria em avarias comerciais, e até em questões de segurança nacional, tendo em vista a possibilidade de acesso às informações deste material específico por parte de um países inimigos de Israel.

³⁸ Segue o site de cadastramento para as empresas <http://www.brasilisrael.mdic.gov.br/>

Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP)³⁹. Em 2013, foram aprovados dois projetos de cooperação em P&D entre a AEL Sistemas e a *Elbit Systems*⁴⁰.

Este programa existe desde de 2007 a partir de um Memorando de Entendimento assinado pelos dois países, e pode se configurar como um instrumento de auxílio às Indústrias de Defesa, principalmente por enfatizar a cooperação em P&D, ferramenta essencial para a qualificação da tecnologia a ser desenvolvida nos produtos, incluindo os materiais de defesa. É importante lembrar que grande parte do sucesso da Indústria de Defesa israelense se deve ao seu intenso investimento em P&D, responsável pela qualificação tecnológica dos produtos israelenses e seu sucesso de mercado. A experiência israelense para com este tipo de investimento poderá orientar as empresas brasileiras a como investirem e realizarem P&D, tanto em aplicações civis ou militares.

Um evento importante realizado no Brasil a cada dois anos, é a Feira Internacional de Defesa e Segurança (Laad), que consiste num evento expositivo onde as empresas ou instituições apresentam seus principais projetos e produtos militares. O Ministério da Defesa do Brasil é um dos apoiadores institucionais do evento, e é responsável por encaminhar as cartas-convite para os demais países⁴¹. A Laad se torna o palco ideal para a firmação de parceiros estratégicos para o Brasil e estabelecimento de contratos com empresas e governos, incluindo com as empresas israelenses que já conseguiram contratos a partir da exposição dos seus produtos na feira.

Em resumo, informações acerca as relações governamentais entre o Brasil e o Estado de Israel são escassas, provavelmente por conta deste acordo de informação classificada. Possivelmente, o governo, por meio do MD, atua conforme está previsto na END no que concerne busca por parceiros estratégicos para a BID brasileira, ao mesmo tempo que garante cláusulas *off-set* de transferência de tecnologia.

3.2.2 *Cooperação e relações interempresariais*

Maior parte da cooperação Brasil-Israel é interempresarial. Logo, torna-se necessário citar algumas das três empresas israelenses mais importantes em atuação no Brasil. A empresa *Elbit Systems Ltd.* é uma das mais antigas e espera aumentar seus investimentos no país,

³⁹ Ver em <<http://www.brazilisrael.mdic.gov.br/comunicados/comunicado/id/86>>

⁴⁰ Ver em <<http://brazilmodal.com.br/2015/anote/anote27322/>>

⁴¹ Ver em <<http://www2.planalto.gov.br/excluir-historico-nao-sera-migrado/brasil-apresenta-principais-projetos-estrategicos-do-pais-na-feira-internacional-de-defesa-e-seguranca-2013-laad>>

estando envolvida em projetos que totalizam centenas de milhões de dólares, na construção de VANTs de controle remoto, sistemas de terra e teleprocessamento, aprimorando aeronaves e desenvolvimento sistemas que deverão ser usado em programas espaciais⁴². *Elbit* tem como subsidiária a empresa Aeroeletrônica Indústria de Componentes Aviônicos (AEL Sistemas), comprada no ano de 2001, e possui a maior parte das ações, permitindo o uso das instalações da AEL para os sistemas de atualização da Força Aérea Brasileira, tais como os *Northrop F-5s*⁴³. Também, em 30 de dezembro de 2009 a *Elbit* adquiriu duas outras empresas produtoras de armas brasileiras, sendo estas a Ares Aeroespecial e Defesa AS (Ares) e Periscópio Equipamentos Optrônicos AS (Periscópio).

Indiretamente, pois não se encontra no Brasil e opera com suas subsidiárias, a *Elbit* se torna uma EED. Em 2002, a empresa obteve contratos do governo brasileiro e da empresa Embraer para a produção e suporte logístico para o programa da aeronave AL-X Super Tucano, para a Força Aérea Brasileira. Os contratos também concedem o suprimento de sistemas de aeronaves, equipamento e suporte logístico para 76 aeronaves AL-X de ataque leve e de treinamento, que viriam a ser manufaturadas pela Embraer. Estes contratos são avaliados em mais de 80 milhões de dólares e seriam trabalhados ao longo de quatro anos, assim como obteve mais encomendas de sistemas para mais aeronaves agendadas até 2009. Estes sistemas aviônicos⁴⁴ contemplam um computador de missão avançado, telas de cristal líquido, sistema de navegação, sistema de gravação de vídeo DVR (*Digital Video Recorder*) e EGIR (*GPS/INS* e Radar Altímetro integrados). A manutenção e suporte logístico são providos através da subsidiária da *Elbit*, a AEL. Por fim, o fundo do programa é provido em parte pelo arranjo financeiro entre o governo brasileiro e os bancos comerciais, e demandam que a cláusula de *buy-back* seja cumprida ao longo dos anos.⁴⁵

A *Elbit* também trabalhou com o projeto F-5 a fim de modernizar e aprimorar os aviões, ocorrendo de forma similar no que tange o processo de negociação de contratos e de suprimento de sistemas aviônicos⁴⁶. Este contrato fora firmado em 2001, com duração de 8 anos, sendo fornecidos pela *Elbit* melhoramentos aviônicos, que incluem sistemas de guerra

⁴² Ver em <<http://www.haaretz.com/print-edition/business/Elbit-systems-hiring-locals-to-win-large-brazilian-tenders-1.4432>>

⁴³ Ver em <<http://www.flightglobal.com/news/articles/Elbit-becomes-majority-shareholder-in-ael-134345/>>

⁴⁴ Sistemas responsáveis pelo funcionamento eletrônico das aeronaves, como exemplo radares e cabines de comando

⁴⁵ Ver em: <http://google.brand.edgar-online.com/EFX_dll/EDGARpro.dll?FetchFilingHTML1?SessionID=P15OW0Ra1QA0p9d&ID=5246268>

⁴⁶ *Idem*.

eletrônica (EW⁴⁷) computadores de missão, radares, telas, dentre outros produtos. Em 2007, fez-se mais um pedido para a *Elbit*, o qual requisitava a integração das capacidades mais avançadas para os F-5 já modernizados; Em 2008, a *Elbit* forneceu aviônicos e sistemas de guerra eletrônica para o programa de atualização da aeronave AMX da FAB, sob contrato orquestrado com a Embraer, devendo ter sido executado até 2014. Neste caso, as subsidiárias da *Elbit*, AEL e outra filial brasileira, Elisra, estão participando significativamente do programa, onde a primeira forneceria o computador central da missão de batalha do AMX, os sistemas de exibição, o sistema de gerenciamento de munições e outros demais sistemas, enquanto a segunda se responsabilizaria por fornecer o sistema de guerra eletrônica⁴⁸.

No Exército Brasileiro, a *Elbit* participa do projeto do blindado brasileiro, o veículo de combate Guarani. Esta participou, através de sua subsidiária AEL, vendendo torres não tripuladas a serem acopladas ao blindado. Tais torres suportam canhões de montagem automática de 30 milímetros e inclui um cabo axial para montar uma metralhadora, assim como possui um avançado sistema de controle de fogo com acompanhamento automático do alvo, computação balística gestão de sensores e *displays*⁴⁹.

Juntamente com a *Elbit Systems*, outra empresa israelense de importância estratégica para o Brasil seria a *Israel Aerospace Industries (IAI)*. A IAI vem expandindo suas atividades no mercado de Defesa brasileiro, já estabelecendo a IAI do Brasil, como sendo seu escritório em território brasileiro. A IAI assinou um acordo de cooperação com a empresa brasileira *Avionics Services* (a qual consta como EED, e também é ativa no mercado internacional), adquirindo participação minoritária da mesma, e assim conduzindo atividades que vão desde *marketing* e criação de sistemas aéreos, sistemas aéreos não-tripulados, sensores e melhoramento de plataformas aéreas⁵⁰. A IAI também participou do projeto de desenvolvimento do avião de transporte de grandes cargas, KC-390 da Embraer, onde ofereceu sistemas, que inclui a cabine de piloto, e sistemas de auto-proteção aérea. Este faz parte de um acordo entre as duas empresas, onde estas se comprometeram a aumentar a cooperação através da empresa EAE Soluções Aeroespaciais, *joint venture* da IAI, e de uma corporação local, o Grupo Synergy (o qual faz parte da Synergy Defesa e Segurança – SDS). Este acordo cobriria VANTs, radares de multimissão, sistemas de navegação inercial,

⁴⁷ *Eletronic Warfare*.

⁴⁸ Ver em: <<http://www.secinfo.com/d14D5a.s1kB3.htm>>

⁴⁹ Ver em: http://www.upi.com/Business_News/Security-Industry/2011/01/06/Brazil-contracts-for-unmanned-gunturrets/UPI-66521294339687/#ixzz1FRaxcSGp

⁵⁰ Ver em <<http://www.israeldefense.com/?CategoryID=474&ArticleID=3029>>

plataformas e sistemas marítimos, e sistemas de defesa de fronteira/costa marítima. Também garante o aprimoramento e conversão de serviços para aeronaves civis e militares⁵¹.

Durante a Laad de 2011, a IAI anunciou sua parceria com a empresa brasileira Dígitro, a qual trabalha com tecnologia da informação (TI) e que desenvolve há mais de 30 anos soluções integradas de inteligência, incluindo soluções de monitoramento e Telecom (telecomunicações) em tempo completo⁵². O acordo seria realizado por meio da EAE (*joint venture* entre a IAI e o Grupo Synergy), e objetiva fornecer soluções de segurança interna, e soluções integradas a fim de superar os desafios em matéria de segurança dos eventos Copa do Mundo de 2014 e os Jogos Olímpicos de 2016. Na mesma feira, a IAI através de sua subsidiária ELTA Systems, apresentaram o veículo de reconhecimento Stark IRV junto com a empresa brasileira TAC Motors. Resultado da produção conjunta entre a ELTA e a TAC Motors, o Stark IRV é um jipe off-road 4x4 equipado com um sistema de inteligência e vigilância dia/noite, ideal para missões policiais em terreno irregular e sob qualquer condição meteorológica. Fora projetado com o objetivo de apoiar missões antidrogas, contrabando de armas e passagem ilegal de fronteiras, enviando relatórios em tempo real diretamente às forças policiais envolvidas com a operação⁵³.

A tabela 1 mostra um levantamento do SIPRI acerca as compras e vendas de armamento convencional entre Brasil e Israel até o ano de 2013⁵⁴, o que ratifica as especificações de alguns materiais bélicos mencionados anteriormente. A tabela mostra que o Brasil importou mísseis de engajamento aéreo SRAAM e BVRAAM⁵⁵, ou mísseis ar-ar, sendo estes o Python-4 (200 encomendados no ano de 2002, e 140 entregues entre os anos de 2010 e 2013) e o Derby (200 encomendados no ano de 2006, e todos foram entregues durante os anos de 2006 a 2010), cujo fabricante é a empresa israelense Rafael. Estes mísseis são voltados ao combate aéreo assim sendo encomendados para fazer parte do arsenal ofensivo dos caças F-5, que se encontravam em processo de modernização. O Python-4 é um míssil de 4ª geração de curto alcance, enquanto o Derby é mais avançado possuindo um radar ativo e

⁵¹ Ver em <<http://www.flightglobal.com/news/articles/iai-offers-systems-for-embraer39s-kc-390-programme-351498/>>

⁵² Ver em <<http://www.defesanet.com.br/laad2011/noticia/599/IAI-anuncia-parceria-com-a-Digitro/>>

⁵³ *Idem.*

⁵⁴ Alguns armamentos importados de Israel, como o Hermes 900 não aparecem na tabela 1 pois foram encomendados no ano de 2014.

⁵⁵ Ver na tabela 1 na parte *weapon description*. Os mísseis são respectivamente do tipo SRAAM e BVRAAM, que significam na língua inglesa *short range air to air missel*, ou míssil ar-ar de curto alcance, e *beyond-visual-range air-to-air missile*, ou mísseis ar-ar além do alcance visual.

maior movimentação para manobras e alcance⁵⁶, sendo importantes para a garantia do controle e da superioridade do poder aéreo brasileiro, na possibilidade de conflitos no ar, possivelmente com a Força Aérea de um país inimigo. Complementar ao desempenho dos mísseis, a Rafael também desenvolve o Litening, que se trata de um *pod* com um sistema de navegação dia/noite e de marcação de alvos, o que propõe maior precisão de acerto para os mísseis⁵⁷. De acordo com a tabela 1, 20 desses sistemas Litening-3 foram encomendados para incorporar aviões AMX e F-5 brasileiros.

Em resumo, Israel acaba tendo destaque na BID brasileira respectivamente por meio das empresas *Elbit* e IAI, enquanto a Rafael possui uma participação menor no mercado brasileiro. Ainda assim, as empresas *Elbit* e IAI operam tanto no mercado brasileiro, comprando empresas brasileiras (a exemplo da *Elbit*, dona da AEL); ou adquirindo parte de suas ações (a exemplo da IAI, adquirindo participação minoritária da *Avionic Services*); como também vendendo seus produtos e oferecendo serviços, as vezes participando de projetos considerados estratégicos para as FFAA, como é o caso dos projetos Guarani e KC-390. Também formam *joint ventures* para a produção conjunta de materiais de defesa, a exemplo da empresa Harpia Sistemas.

Tabela 1: Comércio de armamentos convencionais entre Brasil e Israel por recipiente

Fornecedor/ Recipiente (R) ou Licenciador (L)	Quantia encomendada	Designação do armamento	Descrição do armamento	Ano do pedido / licença	Ano(s) das entregas	Produtos entregues/ produzidos	Comentários
Israel L: Brasil	216	UT-25/UT-30	Torre IFV	2010			Contrato de \$260 milhões; versão UT-30; para VBTP-MR IFV produzido no Brasil
R: Brasil	200	Python-4	SRAAM	2002	2010-2013	140	Para aeronaves de combate F-5M
	9	EL/M-2022	Radar de aeronaves Multi-plataforma (MP)	2005	2011-2013	7	Parte do programa EUR230 m 'P-X' para a modernização de 9 aeronaves P-3A para P-3AM (P-3BR); versão EL/M-2022*(V)3
	200	Derby	BVRAAM	2006	2006-2010	200	Para aeronaves de combate modernizadas F-5E (F-5M)
	20	Litening	Sistema de aeronaves Opto-eletrônico (OE)	2006	2011-2013	15	Versão Litening-3; para as aeronaves de combate AMX e F-5M
	2	Hermes-450	VANT	2010	2011	2	Denominação brasileira RQ-450
	2	Hermes-450	VANT	2012	2013	2	Contrato de 48 milhões de reais (\$25 milhões); denominação brasileira de RQ-450; montado no Brasil

Fonte: SIPRI, 2013. Traduzida pelo o autor.

⁵⁶ Ver em <http://www.rafael.co.il/marketing/SIP_STORAGE/FILES/8/1188.pdf>

⁵⁷ Ver em <http://www.rafael.co.il/Marketing/334-914-en/Marketing.aspx?searchText=litening>

Ainda assim, tendo em vista que as relações interempresariais são o foco de maior evidência dentro das relações entre Brasil e Israel em matéria de Defesa, as empresas israelenses aparentemente vendem mais do que transferem tecnologia. Há sim transferência de tecnologia, pois é uma exigência prevista na END, mas o problema está justamente no grau de conteúdo tecnológico que é transferido para as empresas brasileiras. Entretanto, será visto no próximo tópico que para o setor de VANTs há maiores avanços no que se refere a transferência de tecnologia.

3.3 Negócios Brasil-Israel voltados para o setor de VANTs

Para o setor de VANTs, a predominância dos negócios interempresariais também procede. De acordo com a análise anual de *IHS Jane's* acerca o Brasil, para o mercado de VANTs brasileiro, foram entregues dois VANTs Hermes 450⁵⁸ da *Elbit Systems* em 2009, os quais seriam avaliados pela Força Aérea⁵⁹, Marinha e Exército. Esta aeronave remotamente pilotada (ARP)⁶⁰, possui alto desempenho multi-missão, podendo operar em qualquer condição climática, em situações de paz ou de conflito, noite/dia, sem a necessidade de alocar tropas em áreas de risco. São de grande importância para funções de mapeamento de áreas, monitoramento, para missões de aquisição e designação de alvos, missões de inteligência, dentre outras funções, e podem ficar por mais de 15 horas em voo⁶¹. Em 2011 a subsidiária AEL foi contratada a fim de entregar adicionais do Hermes 450, e mais dois foram entregues para o 1º /12º Grupo de Aviação de Santa Maria (Esquadrão Hórus), no ano de 2013. Estes VANTs estariam atualizados, equipados com câmeras que captam melhores resoluções, câmeras para a luz do dia, e com um melhor sistema de comunicações, sendo melhores em comparação com os Hermes 450 já em serviço.

É importante citar que o Hermes 450 já operou em missões de monitoramento no Brasil, sendo empregado durante o evento Rio +20, no ano de 2013, mapeando uma grande

⁵⁸ Ver anexo A, figura 3.

⁵⁹ Estes foram designados pela FAB como RQ-450.

⁶⁰ Sobre os termos técnicos, foi decidido utilizar neste trabalho a terminologia “VANT” pelo fato de abranger de forma geral a grande maioria dos tipos de VANT. Acontece que existem VANTs que realizam missões pré-programadas, ou seja, que cumpre suas missões sem necessariamente precisar de um controlador, ou que simplesmente não precisam, de fato. Os ARPs, no entanto, precisam de um controlador para operar seu voo, o qual deverá controlar o equipamento durante toda a missão. Logo, a terminologia VANT inclui os ARPs, assim como os demais tipos de VANT que possuem um maior grau de inteligência robótica (não inteligência artificial). É importante também ressaltar que o Brasil ainda não possui a tecnologia necessária para a criação de VANTs pré-programados. Ao longo da pesquisa para a realização deste trabalho, não foram encontrados dados no que concerne a transferência de tecnologia israelense para a criação da tecnologia de pré-programação de VANTs para o Brasil.

⁶¹ Ver em <http://www.ael.com.br/vant_hermes_450.php>

área urbana. Por meio de sensores e câmeras, o VANT transmite imagens em tempo real para o Centro de Controle Operacional (CCOP), onde pilotos operam controlando o mesmo remotamente. De acordo com a AEL, o RQ-450 é fabricado pela *Elbit Systems*, e além de possuir fins militares, também pode ser empregado na área de segurança pública, controle de desmatamento e em operações de defesa civil. O VANT também fora empregado em missões durante a operação Ágata I, realizada em Manaus em 2011, localizando uma pista de pouso clandestina, permitindo que fosse posteriormente bombardeada por caças da FAB⁶².

Em 2014, a Força Aérea encomendou outros VANTs da *Elbit*, os Hermes 900⁶³, sendo designados para contribuir no planejamento de segurança da Copa do Mundo de 2014 e nas operações de mapeamento e monitoramento de grandes áreas, complexos urbanos e estádios. De acordo com a subsidiária AEL, o Hermes 900 oferece mais robustez, altitude de voo de 30.000 pés e uma grande capacidade de carga, sendo adequado para o transporte de ampla gama de equipamentos, assim como é capaz de operar em condições climáticas adversas. Portanto, o Hermes 900 se constitui como um VANT autônomo, permitindo a decolagem e pouso automático, incluindo sistemas aviônicos e sistemas eletrônicos avançados. O sistema do VANT, permite a realização de missões de voo conjuntas com o Hermes 450, sendo controlado e operado a partir de uma mesma estação universal de controle em terra, transmitindo as imagens recolhidas e se utilizando de vários sistemas de comunicações. A AEL fornece a FAB todo o apoio técnico e de engenharia, incluindo serviços logísticos e de manutenção⁶⁴. Em comparação com o Hermes 450, o Hermes 900 é maior, mais veloz e dinâmico, capaz de passar 30 horas em voo sem ser recarregado, assim como é capaz de transportar uma carga de até 450kg e alcançar maiores altitudes⁶⁵.

O VANT Heron⁶⁶ da IAI também vem sendo utilizado para fins de patrulhamento e monitoramento, tendo sido utilizado pela Polícia Federal durante a Copa do Mundo de 2014, e também terá uma série de missões para as Olimpíadas. O VANT também auxilia no processo de investigação policial pois sua discrição permite a identificação, localização e perseguição

⁶² Ver em <http://www.ael.com.br/noticias.php?cd_publicacao=54>

⁶³ Ver anexo A, figura 4.

⁶⁴ Ver em <http://www.ael.com.br/noticias.php?cd_publicacao=138>

⁶⁵ Ver as especificações de ambos produtos em 8 e 9. De acordo com o IHS Jane's, o Hermes 450 alcança cerca de 15.000 pés (aproximadamente 4.500 metros) e pode carregar até 150kgs, enquanto o Hermes 900 alcança altitude máxima de 30.000 pés (aproximadamente 9000 metros) e pode carregar até 450kgs.

⁶⁶ Ver anexo A, figura 5.

de alvos à longa distância, que além de facilitar o trabalho investigativo da polícia, evita que policiais tenham que adentrar em terrenos hostis, como em favelas para prender traficantes⁶⁷.

Possivelmente, um dos resultados mais críveis destas relações interempresarias (especialmente para o setor de VANTs) se deu em 2011, quando AEL Sistemas (*Elbit*) formou uma *joint venture* com a Embraer para se focar na produção de VANTs⁶⁸. Como resultado, criou-se a empresa Harpia Sistemas para este fim, que objetiva se tornar a “casa das aeronaves remotamente pilotadas brasileiras”, buscando total domínio do ciclo tecnológico do produto⁶⁹. Com a entrada da empresa Avibras na *joint venture*, no ano de 2013, a Harpia Sistemas passou a ser considerada uma EED, a partir do regulamento da Lei 12.598, pois se aumentou a participação nacional em domínio das ações majoritárias da empresa. A Avibras passa a assumir uma participação de 9%, que vai expandir sua linha de atuação mediante o projeto da aeronave remotamente pilotada (ARP), Falcão, em desenvolvimento pela Avibras junto com a FAB. A Embraer mantém sua participação de 51% na *joint-venture*⁷⁰, enquanto a *Elbit* reduziu sua participação de 49% para 40%⁷¹.

Porém, o maior elemento que reforça o seu caráter estratégico da Harpia Sistemas seria sua responsabilidade do desenvolvimento do projeto e das vendas do Falcão⁷², considerado o maior VANT⁷³ militar nacional. Este VANT trata-se um de um projeto em desenvolvimento pela Avibras que contou com a parceria do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA) da Aeronáutica e da empresa brasileira *Flight Technologies*, responsável pelo fornecimento de sistemas de navegação e controle. A maior parte do desenvolvimento da ARP se procedeu com tecnologia nacional e a conclusão deste projeto é prevista para o ano de 2016, onde já pretende-se implementá-lo durante as Olimpíadas no Rio de Janeiro (ANDRADE, 2013).

⁶⁷ Ver em <<http://www.bloomberg.com/news/articles/2014-06-11/world-cup-drones-from-tel-aviv-bring-fall-of-rio-kingpin>>

⁶⁸ *Idem*.

⁶⁹ Ver em <<http://harpiasistemas.com.br/en/about.html>>

⁷⁰ É importante notar que a Embraer detém 25% da parte da AEL Sistemas dentro da Harpia Sistemas, onde 75% das ações ficam para a *Elbit*. Logo, a *Elbit* tendo $\frac{3}{4}$ das ações teria uma participação de 30%. Portanto, a *joint-venture* é 70% brasileira e 30% israelense no que tange a divisão das ações. Pode-se dizer que esta divisão configura um caráter mais nacional para a empresa, o que a torna ainda mais estratégica do ponto de vista do RETID.

⁷¹ Ver em: http://www.ael.com.br/noticias.php?cd_publicacao=86 acesso em 19/01/2015

⁷² Ver anexo A, figura 6.

⁷³ Relembrando que “VANT” é um termo abrangente, logo, ARP trata-se de uma terminologia mais específica, para aeronaves que são operadas, ou pilotadas, remotamente. Para o Falcão, o uso dos dois termos é pertinente.

O Falcão poderá voar a uma altitude média de 15.000 pés, possuindo um alcance de sinal de até 500km. Possuirá autonomia de voo de até 25 horas e poderá transportar até 500kg de carga útil⁷⁴. Comparativamente, o Falcão se sobressai ao Hermes 450 e não fica muito atrás do Hermes 900 no que tange as especificações básicas. O Hermes 900 possui uma autonomia de voo de 30 horas, com uma diferença de 5 horas para com o Falcão, e consegue transportar cargas de até 450kg, onde o Falcão obtém uma vantagem de 50kgs a mais de capacidade de carga. Porém, o Hermes 900 é capaz de ser programável graças a sua tecnologia que lhe permite maior autonomia, o que o Falcão não possui.

Portanto, o Falcão será capaz de realizar missões de reconhecimento, aquisição de alvos, apoio à direção de tiro, avaliação de danos, vigilância terrestre e marítima⁷⁵. O presidente da Avibras, Sami Hassuani, afirmou que “a sinergia das competências técnicas e industriais das três associadas da Harpia, somada ao legado de alto conteúdo tecnológico nacional do Projeto Falcão, resultarão em uma solução de ARP de alta competitividade no Brasil e no Exterior”⁷⁶. Portanto, este VANT congrega grandes expectativas de mercado para a BID, inclusive para que o país possa adentrar cada vez mais competitivamente no mercado internacional de VANTs. Igualmente o seu desenvolvimento e o domínio parcial de sua tecnologia garante um maior grau de autonomia na BID para com este setor.

Embora a Harpia tenha como principal produto a ARP Falcão, a empresa também trabalha com simuladores, sistemas aviônicos, na integração de sistemas optrônicos e também com sistemas de aeronaves remotamente pilotadas (SARPs). O SARP (anexo A, figura 3) é a parte eletrônica do ARP, e é composto por: (1) Sensores, responsáveis pela obtenção de informações, tais como câmeras de alta definição, câmeras de visão noturna/de visão termal, radares, detectores de sinais e comunicação, rádios, dentre outros; (2) Plataforma aérea, que configura a capacidade de pouso e decolagem, voo e navegação autônoma – onde os sensores são instalados; (3) *Data Link*, que se trata de um sistema de comunicação de dados que envia e recebe dados da plataforma aérea (ou seja, dos sensores e do controle do veículo) para a estação de controle; e por fim, (4) a Estação de solo, que se trata de uma estação de controle (GCS), onde ficam os pilotos do VANT e os operadores dos sensores⁷⁷.

⁷⁴ Ver em <<https://www.avibras.com.br/site/pt/programas-militares/sistema-vant-veiculo-aereo-nao-tripulado.html>>

⁷⁵ Ver em <http://www.ael.com.br/noticias.php?cd_publicacao=85>

⁷⁶ *Idem*

⁷⁷ Ver anexo A, figura 7. Todas estas informações foram retiradas do site da empresa Harpia Sistemas, especificamente neste link: <<http://harpiasistemas.com.br/arp.html>>

Embora não esteja claro de que forma a tecnologia oriunda da *Elbit* é transferida (por meio da AEL Sistemas), é possível supor que pelo fato da Harpia Sistemas trabalhar com o SARP (que inclui todas as partes elencadas no parágrafo anterior, especialmente os sensores), há uma transferência de tecnologia da *Elbit* pelo menos para a Harpia. Não fica claro se há uma transferência de tecnologias para as empresas Embraer e Avibras, mas é possível que estas tenham acesso. Entretanto, é possível também supor que a *Elbit* possa apenas fornecer o sistema para a Harpia. Em outras palavras, a Harpia não desenvolveria o SARP e não haveria necessariamente uma transferência de conhecimentos e tecnologia, ou de *know-why* e *know-how*.

Ainda assim, é importante ressaltar que o desenvolvimento do setor de VANTs na BID brasileira deve-se dar por etapas. Como já foi mencionado anteriormente, ter acesso a tecnologias, especialmente as consideradas sensíveis, é algo bastante difícil. A Harpia já demonstra um considerável avanço tanto na concessão de autonomia para a BID brasileira, em específico para o setor de VANTs militares, quanto para o mercado brasileiro de VANTs, contribuindo inclusive na competitividade deste para com o mercado internacional de VANTs.

Neste tópico foram dados alguns exemplos de como se procedeu o uso de VANTs no Brasil, para fins de monitoramento de fronteira e identificação de possíveis alvos, como foi o caso da operação Ágata I realizada pela FAB, e da operação realizada pela Polícia Federal para encontrar traficantes; e também para o monitoramento de espaços e eventos urbanos, como no caso da Rio +20, Copa do Mundo, e futuramente as Olimpíadas de 2016. Como se tratam de grandes eventos, há o risco de ações por parte de grupos terroristas, o que reforça ainda mais a necessidade de vigilância e o empreendimento de VANTs para a realização desta tarefa.

As funções DDD resumem bem as vantagens táticas-operacionais do uso de VANTs⁷⁸. Os custos de missão e de material são menores, assim como também possuem aplicabilidades para o uso civil. Finalmente, o seu caráter robótico, ou remotamente pilotado no caso dos ARPs, eliminam os riscos para os pilotos de aeronaves. Portanto, em virtude do que foi

⁷⁸ Existem VANTs de emprego tático-ofensivo, que já vem sendo utilizados em conflitos recentes. Um exemplo se deu na operação israelense Chumbo Fundido, onde a Força Aérea Israelense empregou VANTs equipados com mísseis *Hellfire* no combate ao Hamas na Faixa de Gaza. O Brasil está dando os passos necessários para evoluir na tecnologia de VANTs, mas ainda não possui o domínio tecnológico necessário para a criação de VANTs de emprego tático-ofensivo, como também não apresenta nenhum projeto que vislumbre este tipo de VANT.

explanado acima, é de fundamental importância que a BID brasileira seja capaz de dominar plenamente esta tecnologia. Do ponto de vista estratégico, é importante lembrar da primeira das quatro formas de combate mencionadas por Amarante (2012), que seria justamente a Robótica, cujo principal objetivo é a substituição gradual das funções exercidas por humanos para o uso das máquinas.

Nesta linha de raciocínio, o domínio da tecnologia dos VANTs por parte da BID brasileira se configura como uma primeira etapa para o domínio desta forma de combate pelas FFAA, principalmente em uma conjuntura onde o uso de VANTs se apresenta cada vez mais como uma tendência para cenários de conflito futuros ao redor do globo (ANDRADE, 2013). A cooperação com Israel é frutífera neste sentido, além de apresentar boas perspectivas de ganhos comerciais e fomentar o desenvolvimento autônomo da BID para o setor de VANTs, conseqüentemente das FFAA.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se afirmar que são os negócios que movem as relações Brasil e Israel em matéria de defesa. Como foi visto ao longo destes negócios, as empresas israelenses atuaram ou comprando uma grande parte das ações das empresas brasileiras, ou apenas uma certa porcentagem. A compra da AEL Sistemas por parte da *Elbit*, possivelmente se deu por conta do contexto precário pelo qual as empresas da BID brasileira passavam no começo da década de 2000. Parte da vulnerabilidade da BID está no seu setor empresarial, pois as empresas brasileiras devem sobreviver majoritariamente da venda de seus produtos e serviços. Associado a isso, falta dinamismo no mercado brasileiro de defesa, como também há uma grande dificuldade de competir no mercado exterior, onde só empresas grandes como a Embraer tem capacidade. Tudo isso contribui para a condição de vulnerabilidade das empresas brasileiras.

Ao mesmo tempo, parte da peculiaridade desta relação com Israel seria que esta não segue uma lógica de cerceamento tecnológico como praticado pelos EUA⁷⁹, pois Israel não possui este “perfil cerceador”. Berkok, Penney e Skogstad enunciam alguns princípios da política israelense de indústria de defesa, onde deve-se destacar a política de desenvolvimento de relações de longo-prazo que possibilitem futuras oportunidades de negócios para Israel (BERKOK, PENNY & SKOGSTAD, 2012), o que converge com os interesses brasileiros. As empresas israelenses possuem interesse em expandir seus negócios (ao ponto de abrirem escritórios, como a IAI do Brasil), e o Brasil se prova como um parceiro confiável e propício para a realização destes negócios, o que é mutualmente positivo. O mercado de defesa do Brasil ainda carece de dinamismo, mas possui perspectivas de crescimento, sendo este um fator atrativo para empresas estrangeiras, como também israelenses.

Conforme é preconizado na END, é exigido que as relações, e seus subsequentes negócios interempresariais estejam comprometidos com a necessidade de capacitação tecnológica da BID nacional, sendo bastante exigido a transferência de tecnologia. Isso ocorre

⁷⁹ De acordo com Amarante, países líderes no desenvolvimento científico, tecnológico e inovativo, praticam o cerceamento ao acesso de tecnologias, especialmente aquelas consideradas sensíveis. Os EUA, por exemplo, possuem a *Technology Alert List* (“Lista de Alerta de Tecnologia”). Quando esta é violada, ou seja, quando um país começa a desenvolver uma tecnologia sensível, há a possibilidade de retaliações por parte dos EUA, principalmente de ordem econômica (AMARANTE, 2013).

com Israel, embora não esteja claro⁸⁰ a maneira de como ocorre esta transferência de tecnologia e o grau de absorção das empresas brasileiras de conhecimentos e *know-how* por parte das empresas israelenses. Mas há, de fato, transferência de tecnologia e ganhos positivos. Inclusive, sua participação foi fundamental para projetos estratégicos das FFAA, tal como no projeto da viatura Guarani e da aeronave de transporte tático KC-390.

Pode-se afirmar que os maiores ganhos se deram com a criação da Harpia Sistemas, especialmente pela sua responsabilidade de desenvolvimento e vendas do Falcão. Como foi visto nas suas especificações básicas, o VANT possui uma boa autonomia de voo, boa capacidade de carregamento de cargas, distância máxima de alcance de sinal relevante, fazendo com que supere o Hermes 450, e que esteja próximo em alguns requisitos para com o Hermes 900, até superando-o com relação a capacidade de carga. Logo, ao menos para o setor de VANTs, a BID brasileira acaba ganhando uma maior autonomia na produção deste tipo de equipamento militar, cuja tecnologia é, inclusive, transbordável para o setor civil.

Maior parte da produção do Falcão se deu por esforço nacional, enquanto provavelmente a *Elbit* deve ter disponibilizado os sensores mais avançados, tais como câmeras de alta resolução, câmeras de visão noturna, radares, dentre outros. Embora as empresas brasileiras não dominem bem esta tecnologia, é possível que consigam futuramente, levando em conta o adensamento das relações interempresariais juntamente com as cobranças de transferência de tecnologia previstas na END. Tendo em vista que Israel possui fortes interesses em continuar atuando no Brasil, conseqüentemente a BID brasileira poderá gradualmente absorver conhecimentos e tecnologias militares israelenses, aumentando o grau de autonomia da mesma.

Porém, acima de tudo, as FFAA começam a ter um suprimento nacional de VANTs, especificamente de ARPs, o que já possibilita uma maior operacionalidade tática para a realização de suas tarefas já supracitadas, incluindo as funções DDD. Com os subseqüente estímulos de mercado, e a expertise gradualmente adquirida ao longo dos negócios, é possível que mais empresas brasileiras passem a desenvolver modelos próprios, por meio de parcerias com a própria Harpia, por exemplo. Se isso acontecer, maior será o leque de opções para as FFAA e suas demandas poderão ser mais facilmente cumpridas.

⁸⁰ A falta de clareza deve-se dar por conta do acordo Brasil-Israel de Classificação de Materiais.

Como já foi explicado ao longo do trabalho, há uma tendência de maior empreendimento de missões e de composição de esquadrões de VANTs pelas Forças Armadas de vários países. A tecnologia dos VANTs, além de apresentar baixo custo operacional e baixos custos de produção/manutenção, evoluiu de uma maneira que permitiu que estes deixassem de serem apenas ferramentas utilizadas para operações de reconhecimento e vigilância, para assumir fins tático-ofensivos. Ao longo deste trabalho também constatou-se que há uma tendência para que a forma de se guerrear siga para um modelo mais robótico, eletrônico e sistêmico (AMARANTE, 2012).

Logo, seguindo esta linha de raciocínio, os VANTs podem ser também considerados uma ameaça dentro do planejamento de cenários, sendo necessário um planejamento estratégico dentro das hipóteses de emprego acerca o papel dos VANTs nos campos de batalha, como também em localidades urbanas. O domínio desta tecnologia por parte da BID, além de garantir o conhecimento para as FFAA de como se defender de uma possível ameaça desta índole, permite que as mesmas obtenham vantagens com o seu uso tático. Infelizmente, ainda não há nenhum projeto que vislumbre a criação de VANTs de emprego tático-ofensivo, mas poderá ser futuramente possível a medida que a BID brasileira domine os conhecimentos e tecnologias necessárias para a produção de ao menos VANTs de emprego somente tático, ou seja, que não são equipados com armas.

Por fim, as relações com Israel tem muito o que oferecer para o Brasil, e já apresentam resultados positivos. Ao menos para o setor de VANTs, a BID brasileira ganha um maior grau de autonomia ao mesmo tempo que se estimula ainda mais um mercado em crescimento no Brasil, juntamente com a possibilidade de inserção do país no mercado de VANTs internacional. Se a BID brasileira se torna mais autônoma, as FFAA também, pois é garantida a sua capacidade operacional e sua demanda, ao mesmo tempo que dependerão menos do mercado exterior para garantir sua operacionalidade. Por exemplo, já é planejado a operacionalização do próprio Falcão durante as Olimpíadas de 2016, e com certeza este será operacionalizado em diversas missões das FFAA. O exercício do abastecimento gradualmente autônomo da BID está intimamente ligado com a capacidade operacional das FFAA do Brasil. Por menores que sejam os detalhes, e a participação de cada ator dentro da BID, seu esforço torna-se de fundamental importância para a criação das ferramentas necessárias para o exercício da garantia da segurança e soberania nacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AEL SISTEMAS. VANT monitora região do Riocentro durante Rio +20. Disponível em: <http://www.ael.com.br/noticias.php?cd_publicacao=54> Acesso em: 10 nov. 2015.

_____. Elbit Systems fechou o contrato para o fornecimento dos Hermes 900 UAS para à FAB. Disponível em: <http://www.ael.com.br/noticias.php?cd_publicacao=138> Acesso em: 25 out. 2015.

_____. BID - Projeto ARP Falcão transferido para a HARPIA. Disponível em: <http://www.ael.com.br/noticias.php?cd_publicacao=85> Acesso em: 25 out. 2015.

AMARANTE, José Carlos Albano. A Base Industrial de Defesa brasileira. IPEA, Rio de Janeiro, RJ, 2012.

_____. Processos de obtenção e tecnologia militar. IPEA, Rio de Janeiro, 2013

ANDRADE, Rodrigo de Oliveira. O voo do Falcão. Revista Pesquisa ANDRADE. Ed. 211, 2013; Disponível em <<http://revistapesquisa.ANDRADE.br/2013/09/12/o-voo-do-falcao/>> Acesso em: 23 out. 2015.

AUSTIN, Reg. Unmanned Aircraft Systems: UAVS Design, Development and Deployment. WILEY, Reino Unido: 2010, 372p, ISBN: 978-0-470-05819-0.

AVIBRAS. Sistema VANT – Veículo Aéreo Não-Tripulado. Disponível em: <<https://www.avibras.com.br/site/pt/programas-militares/sistema-vant-veiculo-aereo-nao-tripulado.html>> Acesso em: 11 nov. 2015

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Agência Espacial Brasileira. Israel Aerospace Industries (IAI) anuncia parceria com a Dígito. Disponível em <<http://www.aeb.gov.br/israel-aerospace-industries-iai-anuncia-parceria-com-a-digito/>> Acesso em: 24 out. 2015.

_____. MD. Estratégia Nacional de Defesa, 1ª edição. Brasília, DF, 2008.

_____. MD. Estratégia Nacional de Defesa, 2ª edição. Brasília, DF, 2012.

_____. MD. Livro Branco sobre a Defesa Nacional. Brasília, DF, 2012.

_____. Ministério de Relações Exteriores. Acordo entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo do Estado de Israel sobre Proteção de Informação Classificada e Materiais. Sistema de Consulado Integrado. Sistema Atos Internacionais Disponível em <<http://dai-mre.serpro.gov.br/atos-internacionais/bilaterais/2010/acordo-entre-o-governo-da-republica-federativa-do-brasil>> Acesso: 25 out. 2015

BERKOK, Ugurhan, PENNEY, Christopher & SKOGSTAD, Karl. Defence Industrial Policy Approaches and Instruments. 2012.

CARVALHO, Robson Santana de. Base Industrial de Defesa: importância do fomento ao desenvolvimento tecnológico autônomo. 2012. 65 f. Monografia – Faculdade de Altos Estudos de Política e Estratégia. Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro, RJ.

COHEN, Eliot. Technology and Warfare. In.: Strategy in the contemporary world. 3rd edition. 2012.

COMDEFESA. Departamento da Indústria de Defesa/Fiesp. Análise COMDEFESA: Lei 12.598 e RETID – disposições e implicações. Brasília, 2012. Disponível em <<http://www.fiesp.com.br/indices-pesquisas-e-publicacoes/analise-comdefesa-lei-12-598-e-retid-disposicoes-e-implicacoes/>> acesso em 20 out. 2015.

COPPOLA, Gabrielle & SCHMIDT, Blake. World Cup drones from Tel Aviv bring fall of Rio Kingpin. Bloomberg Business, 2014. Disponível em: <<http://www.bloomberg.com/news/articles/2014-06-11/world-cup-drones-from-tel-aviv-bring-fall-of-rio-kingpin>> Acesso em: 25 out. 2015.

DAGNINO, Renato. A Indústria de Defesa no Governo Lula. São Paulo: Expressão Popular, 2010. 238 p.

DIÁLOGOS DO SUL. Relações militares entre Brasil e Israel. Disponível em: <<http://www.dialogosdosul.org.br/relacoes-militares-entre-brasil-e-israel/31072014/>> Acesso em: 25 out. 2015.

EARLE, Edward M. National Defense: a program of Studies. *Political Science Quarterly*. New York, 55(4), 1940, p. 481-495

FILHO, Geraldo Lesbat Cavagnari. Ciência e Tecnologia no Brasil: uma nova política para um mundo global. Núcleo de Estudos Estratégicos. Universidade Estadual de Campinas, 1993. Campinas, SP.

FLIGHT GLOBAL. Elbit becomes majority shareholder in AEL. Disponível em <<https://www.flightglobal.com/news/articles/elbit-becomes-majority-shareholder-in-ael-134345/%3E/>> Acesso em: 24 out. 2015.

FREEDMAN, Lawrence. “As duas primeiras gerações de estrategistas nucleares”. In Construtores da Estratégia Moderna – Tomo 2, Peter Paret (Org.). Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército Editora. 2003.

GIAMBIAGI, Fábio. Economia Brasileira Contemporânea. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

HARPIA SISTEMAS. A Harpia Sistemas quer ser a Embraer das Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP). Disponível em: <<http://harpiasistemas.com.br/about.html>> Acesso em: 25 out. 2015.

HARTLEY, Keith; SANDLER, Todd. The economy of defense. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.

KAGAN, Kobi, SETTER, Oren, SHEFI, Yoad e TISHLER, Asher. Defence structure, procurement and industry: the case of Israel. In.: Defence Procurement and Industry Policy: a small country perspective. 2012

KRAUSE, Keith. Arms and the State Patterns of Military Production and Trade. 1997.

LIBEL, Tamir & BOULTER, Emily. Unmanned Aerial Vehicles in the Israel Defense Forces. The RUSI Journal, 160:2, 68-75, 2015.

LONGO, Waldimir Pirró e. Tecnologia Militar: conceituação, importância e cerceamento. Fortaleza, CE, 2007. Disponível em: <http://www.waldimir.longo.nom.br/artigos/112_A.doc>. Acesso em: 22 out. 2015.

MOTA, Rui Martins da, RODRIGUES, Gustavo Assad de Praga. Debatendo o Fortalecimento da BID do Brasil. Instituto Meira Mattos/ECEME, 2012.

PERES, Hugo Freitas. Desenvolvimento de veículos aéreos não tripulados no Brasil: interesses nacionais, desafios internacionais. Revista Conjuntura Austral, p. 29-41. Porto Alegre, RS, 2015;

PINTO, J; ROCHA, A; SILVA, R. (org.) As FAs e o desenvolvimento científico e tecnológico do país. Ministério da Defesa do Brasil, Secretaria de Estudos e de Cooperação. Brasília, DF, 2005.

PROENÇA JR., Domício, DINIZ, Eugênio & RAZA, Salvador G. Guia de Estudos Estratégicos. Rio de Janeiro, Jorge Zahar Editor, 1999.

PROENÇA JR., Domício, DUARTE, Érico Esteves. Os estudos estratégicos como base reflexiva da defesa nacional. Revista Brasileira de Política Internacional, Vol. 50, no.1. Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-73292007000100002&script=sci_arttext> Acesso em: 23 de jun. 2015

RAMOS, Henrique Felipe. Aeronaves Remotamente Pilotadas como efeito multiplicado de forças na manutenção da soberania nacional: popularização da ferramenta enquanto agente transformador do cenário geopolítico. In: I CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA POLÍTICA, GEOPOLÍTICA E GESTÃO DO TERRITÓRIO, 2014. Rio de Janeiro. *Anais...* Porto Alegre: Editora Letra1; Rio de Janeiro: REBRAGEO, 2014, p. 1221-1231. ISBN 978-85-63800-17-6.

SHEEHAN, Michael. The Evolution of Modern Warfare. In.: Strategy in the contemporary world. 3rd edition. 2012.

STOCHERO, Tahiane. Caça Mirage 2000 faz último voo e é aposentado pela FAB. G1. Anápolis, GO, 2013. Disponível em < <http://g1.globo.com/brasil/noticia/2013/12/caca-mirage-2000-faz-ultimo-voo-e-e-aposentado-pela-fab.html>> Acesso em: 08 de nov. 2015.

STOCKHOLM INTERNATIONAL PEACE RESEARCH INSTITUTE - SIPRI. Background paper on SIPRI military expenditure data, 2012. Estocolmo: SIPRI, 2013. Disponível em: <<http://www.sipri.org/research/armaments/milex>> Acesso em: 22 out. 2015.

UNITED STATES SECURITIES AND EXCHANGE COMMISSION. Form 20-F – Elbit Systems Ltd. 2009. Disponível em <<http://www.secinfo.com/d14D5a.s1kB3.htm>> Acesso em: 24 out. 2015.

UPI. Brazil contracts for unmanned gun turrets. Disponível em: <http://www.upi.com/Business_News/Security-Industry/2011/01/06/Brazil-contracts-for-unmanned-gunturrets/UPI-66521294339687/#ixzz1FRaxcSGp> Acesso em: 24 out. 2015.

VILELA, Fernando de Sousa. Integração das Indústrias de Defesa na América do Sul. Revista da Escola de Guerra Naval, nº 14, p.p. 155-172. Rio de Janeiro, 2009.

ANEXOS

ANEXO A – ARP e SARP

Figura 3: VANT Hermes 450 (*Elbit Systems*)



Fonte: <http://www.ael.com.br/vant_hermes_450.php>

Figura 4: VANT Hermes 900 (*Elbit Systems*)



Fonte: <http://www.ael.com.br/vant_hermes_900.php>

Figura 5: VANT Heron (IAI)



Fonte: <<http://www.iai.co.il/Templates/Gallery/GalleryPopup.aspx?docID=41108&lang=em>>

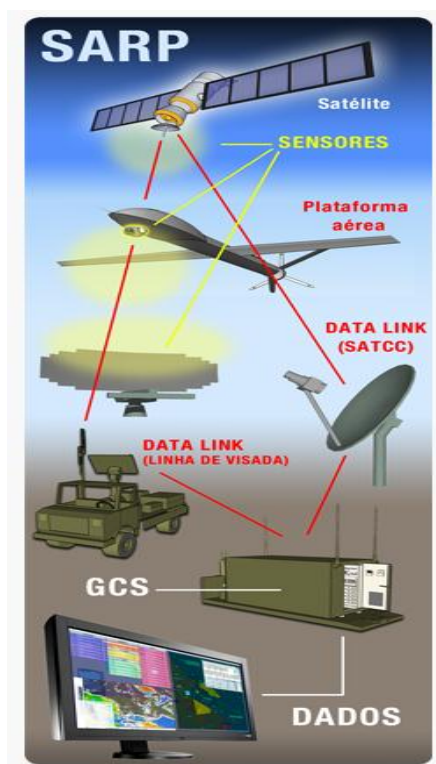
Figura 6: VANT Falcão (Harpia Sistemas)



Fonte:

[<http://harpiasistemas.com.br/en/arp.html#>](http://harpiasistemas.com.br/en/arp.html#)

Figura 7: Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada (SARP)

Fonte: [<http://harpiasistemas.com.br/en/>](http://harpiasistemas.com.br/en/)