



PANORAMA DA BASE INDUSTRIAL DE DEFESA SEGMENTO TERRESTRE

© 2013 – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI
Qualquer parte desta obra pode ser reproduzida, desde que seja citada a fonte.

Supervisão

Maria Luisa Campos Machado Leal - ABDI

Equipe Técnica da ABDI

Larissa de Freitas Querino – Especialista em Projetos
Cláudio Ferreira da Silva – Especialista em projetos
Karen Cristina Leal da Silva Ilogti – Técnica
Carlos Henrique Silva Pontes – Assistente

Coordenadora Geral

Carla Maria Naves Ferreira
Gerente de Projetos

Gerência de Comunicação ABDI

Oswaldo Buarim Junior

Supervisão da Publicação

Joana Wightman
Coordenadora de Comunicação

Autores

Gustavo Alberto Trompowsky Heck
José Carlos Albano do Amarante

Colaborador Técnico

Eduardo Siqueira Brick

Projeto Gráfico e Diagramação

G3 Comunicação

Revisão de texto

G3 Comunicação
Equipe Técnica do Projeto de Defesa da ABDI

ABDI - Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial

Setor Bancário Norte Quadra 1 – Bloco B – Ed. CNC
70041-902 – Brasília – DF
Tel.: (61) 3962-8700
www.abdi.com.br

República Federativa do Brasil

Dilma Rousseff

Presidenta

Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

Fernando Damata Pimentel

Ministro

Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial

Mauro Borges Lemos

Presidente

Maria Luisa Campos Machado Leal

Otávio Silva Camargo

Diretores

Carla Maria Naves Ferreira

Gerente de Projetos

Larissa de Freitas Querino

Especialista em Projetos



PANORAMA DA BASE INDUSTRIAL DE DEFESA SEGMENTO TERRESTRE

SUMÁRIO

Introdução	09
Cenário Geoestratégico	11
Ambiente Tecnológico	23
Infraestrutura científica, tecnológica e industrial	52
Ambiente Econômico e de Mercado	59
Conclusão e referências	68





1. Introdução

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO SETOR MILITAR TERRESTRE

O Brasil experimentou no século XXI um vertiginoso processo de crescimento, fazendo realçar no contexto mundial a sua dimensão político-econômica. A sua dimensão militar, no entanto, não acompanhou esse progresso. A constatação do enriquecimento nacional, porém, vem despertando no seio da sociedade a consciência de que são necessárias a proteção, a segurança e a defesa de nosso patrimônio.

A promulgação da Estratégia Nacional de Defesa (END), Decreto nº 6.703, de 18/12/2008, desfez a atitude de indiferença e trouxe o país para uma trajetória responsável e consequente. A END elegeu a capacitação como a síntese da estratégia das Forças, bem como atribuiu importância ímpar à Indústria de Defesa no processo de capacitação nacional.

Por sua vez, a Indústria de Defesa (ID) faz parte de um setor da defesa chamado de Base Industrial de Defesa (BID), que necessita promover o funcionamento e a operação harmônica e efetiva do conjunto de empresas e instituições que a integra. Em complemento, são necessários instrumentos regulatórios adequados ao funcionamento harmônico

e otimizado da BID. Para tanto, é necessário construir um banco de dados que possibilite identificar quem integra a BID, quais as regras de operação, qual o mercado, quais as tecnologias disponíveis, quais os dados para estabelecer as regras para o funcionamento ideal desse vital setor produtivo, suporte fundamental da capacitação, da segurança e da defesa de uma nação.

A BID abastece as Forças Armadas com os equipamentos de combate peculiares a cada uma delas. Por isso, pode-se trabalhar com três bases: a aeroespacial, a naval e a terrestre. Este artigo focaliza a BID terrestre.

1.2 OBJETIVO E ESTRUTURA

O objetivo é apresentar dados e informações sobre a BID terrestre. Para isso, no Capítulo 1, faz-se a contextualização do setor militar terrestre e declara-se o objetivo.

No Capítulo 2 encontra-se a construção do cenário geoestratégico mundial e brasileiro. Ainda no Capítulo 2, é feita uma apreciação do papel das Forças Armadas na defesa nacional.

No Capítulo 3, está explicitado o atual ambiente tecnológi-

co mundial e a apresentação da evolução da tecnologia de defesa, com base nas funções tecnológicas básicas do combate – sensoriamento, processamento e atuação (SPA). Em seguida, são descritos os principais programas de desenvolvimento relacionados com a defesa terrestre. Logo a seguir, insere-se uma pesquisa sobre os equipamentos de combate do Exército, passíveis de serem obtidos pela BID terrestre.

As infraestruturas científica, tecnológica e industrial são avaliadas no Capítulo 4, assim como a inovação na BID terrestre. No Capítulo 5, são analisados o ambiente econômico e o de mercado.



2. Cenário Geoestratégico

2.1. Cenário Geoestratégico Mundial

Estamos inseridos em um contexto histórico em que as mudanças são rápidas e profundas cujas relações sociais em escala mundial interligam localidades distantes, de tal maneira que acontecimentos locais são modelados por eventos ocorrendo a muitas milhas de distância e vice versa⁶⁴. Um mundo global interconectado, com avanços consideráveis no setor das comunicações e da tecnologia de ponta, mas com enormes desigualdades sociais. Globalização e tecnologia que ultrapassam fronteiras.

64Ianni, O – “Teorias da Globalização” – Civilização Brasileira – 11ª edição – Rio de Janeiro/RJ 2003. Todas estas referências estão incorretas. O Título da Referência pode ser apresentado de três formas: negrito, itálico ou sublinhado, nunca entre aspas duplas. Além disto deve ir para o pótexto. Existem outros erros que precisam ser corrigidos. IANNI, O. Teorias da Globalização. 11. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2003. Este seria um formato correto, ou IANNI, O. Teorias da Globalização. 11. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2003. ou IANNI, O. Teorias da Globalização. 11. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2003. Como há opção entre o negrito, o sublinhado e o itálico para apresentação do título eu recomendo seja usado o sublinhado pois a notação itálico já é usada para nomes em outros idiomas e o negrito deixa o texto muito carregado.

Charles Darwin dizia que “não é o mais forte da espécie que sobrevive, nem o mais inteligente, porém o que melhor se adapta às mudanças” ⁶⁵. Estamos diante de uma era de instabilidades, incertezas e insegurança.

Assusta a dimensão de uma crise financeira cujas repercussões poderão comprometer a frágil estabilidade da zona do Euro, inclusive com o abandono da moeda única. “A Europa luta agora contra as inevitáveis consequências adversas de ter imposto uma moeda única a um conjunto de países heterogêneos”. ⁶⁶

Os Estados Unidos - a grande potência política, econômica e militar - convive com problemas internos e externos de difícil superação. O confronto político entre democratas e republicanos poderá comprometer a adoção das medidas saneadoras que se fazem necessárias na quadra atual. As incursões militares no Afeganistão e Iraque vêm comprometendo uma soma de recursos consideráveis.

65 Lehmann, Jean-Pierre – “As Esferas Econômicas Globais” – Jornal Valor Econômico – 06/02/2011.

66 Feldstein, M – “A Europa não é os Estados Unidos” – Jornal Valor Econômico – 02/12/2011, pág. A15.

A tríade do poder mundial do pós-guerra era composta por EUA, URSS e Japão. Destes, a União Soviética sucumbiu a seus próprios erros; o Japão, fragilizado e cada vez mais carente de apoio internacional, observa impotente a queda dos seus níveis de competitividade; e os norte-americanos perdem espaço no comércio mundial.

O Oriente Médio, a partir da primavera árabe, vivencia um processo de transformação que pode comprometer as relações diplomáticas com o bloco ocidental. Não há como descartar a ocorrência de novos conflitos no mundo árabe, motivados, principalmente, pela forte influência do fundamentalismo islâmico.

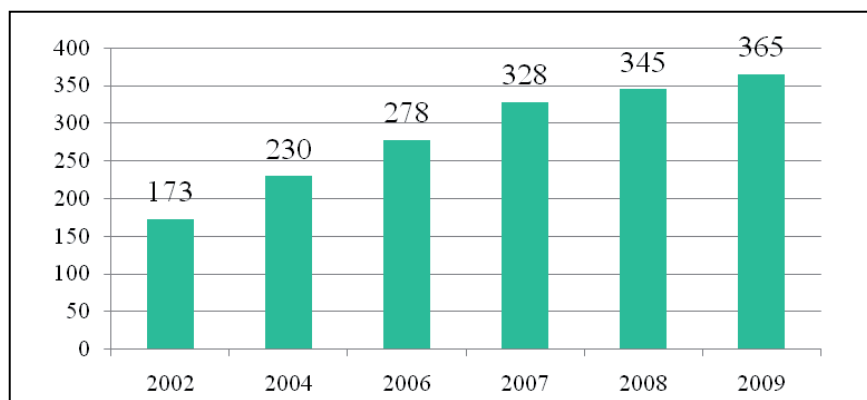
O continente africano permanece envolto em conflitos tribais e disputas partidárias sanguinárias, os quais resultam no crescimento da pobreza, da subnutrição e da miséria. Populações inteiras vivendo em condições subumanas. Em assim sendo, é possível prever que a solução para a África está a exigir um montante de recursos com dimensões assemelhadas aos custos das guerras do Iraque e Afeganistão.

A América Latina, aparentemente distante dos focos de tensão, ainda ostenta indicadores que mostram desigualdade persistente, invariável instabilidade institucional e crescentes déficits de soberania ⁶⁷. Uma realidade social que viabilizou o surgimento do movimento político-ideológico conhecido como o “nacional-populismo”.

A questão climática e os desastres naturais continuam demandando providências que seguem postergadas por interesses de ordem política e econômica. Algo que as gerações futuras irão cobrar.

Em um ambiente desfavorável como esse é natural o surgimento de conflitos e crises, especialmente aqueles conhecidos como de baixa intensidade (com motivação de natureza étnica, religiosa e política). O Gráfico apresenta um histograma desta distribuição de 2002 a 2009. ⁶⁸

Quadro I: Evolução dos Conflitos



Fonte: Conflict Barometer 2009 - Heildeberg Institute

Na verdade, a aparente estabilidade obtida com a queda do muro de Berlim permitiu que o mundo convivesse de forma pacífica, endossando propostas conciliadoras, sem maiores discussões quanto às determinações emanadas dos organismos multilaterais. Fase em que a diplomacia americana estimulou a aplicação do seu Soft Power⁶⁹.

Contudo, o atentado de 11 de setembro de 2001 redundou em profundas transformações no quadro das relações internacionais. O mundo se deu conta de novas formas de confronto, de natureza assimétrica; do surgimento de ameaças difusas; e do inimigo desconhecido, sem farda, inspirado em convicções religiosas fundamentalistas para impor a prática do terrorismo.

A partir desse fato, a política externa norte-americana sofreu uma brusca alteração, complicando a relação dos Estados Unidos com muitos países. Para fazer frente ao “novo inimigo”, os EUA e seus aliados mais próximos retomaram a estratégia do Hard Power ⁷⁰, algo que se imaginava superado com o esfacelamento do império soviético e os avanços do modelo neoliberal na economia mundial.

67 Expressão cunhada pelo Gen Sergio W Etchegoyen em palestra na Escola Superior de Guerra (ESG): “Brasil a Nova Defesa”, em dezembro 2010

68 Heildeberg Institute – Conflict Barometer 2009

69 Busca dos interesses desejados por meio da influência cultural, e ideológica.

70 Uso da força e da coerção para o atingimento dos objetivos.OK

Por seu turno, o desmantelamento da antiga União Soviética gerou um excedente de armas prontamente disponível para Estados em processo de desenvolvimento e com aspirações militares e, principalmente, para grupos terroristas e paramilitares. Esse excedente alimentou a emergência de conflitos intra-estado. Como exemplo, dos 34 conflitos armados listados em 2001, apenas o Índia-Paquistão⁷¹ foi entre Estados.

Assim é que, hoje, o terrorismo de cunho ideológico, radical e capaz de produzir danos irreparáveis é tido como a principal ameaça no campo da segurança internacional.

A par disso, o Prof^o Joseph Nye⁷² (2010) crê que, a partir das propostas apresentadas pelo presidente Obama no sentido de compartilhar a questão do terrorismo com a comunidade internacional, mesmo diante de tantas incertezas tudo indica que os EUA estejam caminhando para o chamado Smart Power⁷³, por meio de uma diplomacia multilateral em detrimento da aplicação da força militar. Washington estaria optando, assim, por não usar o Hard Power.

Aliás, essa posição ficou clara quando da apresentação da nova estratégia de segurança nacional dos EUA, em maio de 2010. Na ocasião, o presidente norte-americano enfatizou a busca da cooperação para resolver os problemas globais com a participação direta da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), reforçando o valor político e estratégico da Organização.

A Estratégia Nacional de Defesa dos EUA considera:

A melhor maneira de promover segurança é prevenir a guerra quando possível e encorajar a mudança pacífica dentro do sistema internacional. Nossa estratégia é de enfatizar a construção de capacidades de um largo espectro de parceiros como base para uma segurança duradoura.

Em relação ao envolvimento da OTAN, seu Secretário Geral⁷⁴, Anders Fogh Rasmussen, afirmou que a organização não tem a intenção de se tornar um fiscal mundial, muito embora a nova estratégia da Organização considere importante ampliar sua área de influência e de atuação para todo o planeta. Desta forma, corroborou a proposta formulada por Obama, o que gerou uma natural desconfiança por parte dos países não aliados, especialmente os do bloco sul-americano.

Algo que foi observado pelo Prof^o Quartim em recente pronunciamento no Senado Federal foi que “no caso sul-ameri-

cano, as Guianas podem ser tidas como uma cabeça de ponte da OTAN”⁷⁵.

De certa forma, tudo isso reflete a nova estratégia dos EUA em não mais atuar de forma direta nas novas guerras⁷⁶, algo que foi posto em prática nas operações militares aplicadas na Líbia, quando o manejo da crise ficou em mãos dos dirigentes europeus e a ação militar propriamente dita a cargo da OTAN.

O fato é que os EUA estão diante de duas guerras herdadas do governo Bush (Afeganistão e Iraque); da violação sistemática dos direitos humanos, por parte das suas próprias forças de segurança; da proliferação de armas nucleares, inclusive em países do chamado eixo do mal⁷⁷; de impasses na região fronteira com o México; sem falar, é claro, dos efeitos incontrolláveis da crise financeira mundial originada nos EUA.

Como se não bastassem as incertezas no Oriente Médio, as reiteradas ameaças da Coreia do Norte e do Irã e a busca incessante por terroristas nos mais remotos espaços do planeta, os EUA estão gerenciando uma grave crise financeira. Esta crise ensejou o movimento dos indignados que hoje ocupa os espaços urbanos do velho continente e da nação norte-americana.

Como enfatiza Delfim Neto (2011),⁷⁸ em relação à crise financeira nos EUA:

(...) é preciso considerar alguns fatos: A renda per capita não cresce desde 1996; a distribuição dessa renda tem piorado há duas décadas; o nível de desemprego em abril de 2008 era de 4,8% da população economicamente ativa, o que, em parte, compensava aqueles efeitos; em janeiro de 2010, o desemprego andava em torno de 10,6% e, desde então, permanece quase igual (9,2%); o colapso da Bolsa cortou pelo menos 40% da riqueza que os agentes “pensavam” que possuíam. A combinação da queda da Bolsa com a queda do valor dos imóveis residenciais fez boa parte do patrimônio das famílias evaporar-se. Ao menos 25% das famílias têm hoje menos da metade que “supunham” ter em 2008 (...) A crise é produto dos governos Clinton (democrata) e Bush (republicano), que se esmeraram em demolir, com a desculpa ideológica de que os mercados financeiros eram eficientes e se auto controlavam, a regulação do sistema bancário construída por Roosevelt (democrata) depois da crise de 1929”.

75 João Quartim de Moraes, professor titular da Unicamp – Depoimento CREDEN Senado Federal – outubro 2011.

76 As chamadas “novas guerras” assumiram características específicas que diferenciaram tais conflitos das “guerras tradicionais” dos séculos XVIII e XIX e mesmo das “guerras totais” do século XX.

77 Designação utilizada pelo presidente dos EUA, George W. Bush, no seu Discurso do Estado da União, 29 de Janeiro de 2002, ao referir-se a países contrários aos EUA.

78 Delfim Neto, A. – Folha de São Paulo – 25/10/2011.

71 - Estudos Setoriais de Inovação – Base Industrial de Defesa – ABDI – pág 18 - Brasília 2010. Refazer a referência e coloca-la no pótexto.

72 - Nye, J – Palestra Fundação Armando Alvares Penteado (FAAP) – 09/04/2010.

73 Conjugação da força e convencimento para atingir seus objetivos.

74 Diário de Notícias – Lisboa, Portugal – 17/11/2010.

O fato é que as medidas aplicadas até então não surtiram os efeitos desejados. Os níveis das taxas de desemprego, para os padrões americanos, permanecem elevados. A desigualdade aumentou e a insegurança econômica está no ponto mais alto em 25 anos ⁷⁹.

Enfim, por considerar que a estabilidade financeira é de fundamental importância para a economia americana, a diplomacia de Obama vem reconhecer que não pode prescindir da cooperação de outros países para obter a tão almejada estabilidade.

Contudo, essa busca de consensos multilaterais está sendo interpretada, pelos setores mais conservadores, como a aceitação implícita da perda de poder da nação predestinada a exercer a liderança mundial. Há quem veja a aceitação do G20, em lugar do velho G8, como parte dessa estratégia.

Mesmo assim, e apesar da crise, os EUA contam com um PIB que supera a casa dos 14 trilhões de dólares. Sua renda per capita, a maior do planeta, é da ordem de US\$ 46.000, sem falar em seu arsenal de guerra, que lhe garante um incomparável poder militar.

Está claro que diante de tantos problemas, de ordem interna e externa, a América Latina parece não ser uma prioridade para o presidente Barack Obama, muito embora ele próprio e sua Secretária de Estado, Hillary Clinton, continuem afirmando que possuem uma nova política para a região⁸⁰. O fato é que a América Latina só aparece como prioridade quando se coloca em discussão o combate ao narcotráfico e ao terrorismo.

No caso do terrorismo, em relação ao espaço sul-americano, a preocupação de Washington volta-se para a região da tríplice fronteira, em face de uma possível associação do movimento islâmico com os narcotraficantes.

Do outro lado do Atlântico, o sonho de uma Europa unida, independente e rica parece distante. A União Europeia, que não havia conseguido obter o consenso político imaginado por seus idealizadores, está diante de resultados econômico-financeiros que evidenciam o fracasso da incorporação de países ao seu bloco de nações com realidades sócio-econômicas tão diversas.

O fato é que a crise financeira de 2008 mostrou a debilidade da estrutura financeira de alguns dos seus membros. As metas e os indicadores, preconizados pelo Acordo de Maastricht⁸¹, foram sendo deixados de lado, resultando em crescimento exponencial da dívida pública de países como a Grécia, Portugal, Espanha, Itália e Irlanda. Esta última era tida até pouco tempo como modelo da nova e promissora economia neoliberal.

O impacto da crise impõe a contenção de gastos de toda sorte, com reflexos diretos no modelo do Estado de Bem Estar Social ⁸² adotado pelas nações europeias. França, Inglaterra e Alemanha, principais economias do bloco, estão diante de uma crise social bastante séria. O povo europeu tem demonstrado que não aceita, e até mesmo contesta, a perda de direitos que consideram intangíveis.

O desemprego continua elevado na zona do euro, o que pode resultar na intensificação dos movimentos reivindicatórios e em alterações no comando político daquelas nações, como, aliás, já vem acontecendo. Em artigo recente, Joseph Stiglitz (2011)⁸³ lembra que "(...) os banqueiros estão sendo salvos, enquanto aqueles que são suas vítimas são deixados à própria sorte". Nesta altura dos acontecimentos, nada assegura que os impasses existentes na União Europeia possam ser superados em curto espaço de tempo.

Cumprir destacar que Sarkozy (França) e Merkel (Alemanha) defenderam a refundação da U.E. Para o presidente francês, "a Europa não é mais uma escolha. Ela é uma necessidade. Mas a crise revelou suas fraquezas e suas contradições; a Europa precisa ser repensada. Ela precisa ser refundada"⁸⁴.

Nos dias atuais, bem poderíamos falar de uma contra sociedade mundial, composta por todos aqueles que não conseguiram assimilar o ritmo evolutivo da sociedade globalizada. O número de desadaptados pode contabilizar-se em dezenas de milhões e, mais ainda, dia a dia aumenta o número de pessoas que, em todas as regiões do planeta, albergam o temor e a angústia de sentirem-se excluídas das filas dos seres produtivos. São pessoas comuns que vivem atormentadas e sob a ameaça permanente da exclusão social⁸⁵. A mesma que levou Zygmunt Bauman (2004)⁸⁶ a destacar que "as pessoas não são excluídas porque são más, mas porque outros demonstram ser mais espertos na arte de passar por cima dos outros. Todos são avisados de que não têm capacidade de permanecer porque existe uma cota de exclusão que precisa ser preenchida".

A Rússia, muito embora tenha sofrido uma retração em função da atual crise da zona do euro, permanece estratégica para o continente europeu, em face do seu considerável potencial energético. A dinastia Putin/Medvedev ainda detém o controle político da nação e não esconde sua desconfiança quanto ao poder de influência dos EUA na região. Prova disso foi a pronta

79 Caderno Especial – Revista Veja – Edição 01/12/2010 – pág 188.

80 Sweig, J E – Entrevista para o jornal O Globo, de 02/01/2011, pág 19.

81 Tratado de Maastricht – 1992.

82 Organização política e econômica que coloca o Estado como agente da promoção (protetor e defensor) social e organizador da economia.

83 Stiglitz, J E - A Globalização Tdo Protesto – Jornal O Globo – 06/11/2011, pág 6.

84 Jornal O Globo – 02/12/2011, pág 34.

85 Junior Cambeses M - Efeitos Nocivos da Globalização – Monitor Mercantil – 13/09/2011.

86 Junior Cambeses M - Efeitos Nocivos da Globalização – Monitor Mercantil – 13/09/2011.

resposta de Medvedev (2011) ao inaugurar uma estação de radares de alerta contra mísseis: “Espero que esta medida seja percebida por nossos parceiros ocidentais como um primeiro sinal da disposição de nosso país a responder às ameaças do sistema de defesa antimísseis (americano) para nossas forças nucleares”⁸⁷. Essa desconfiança tem levado a dupla Rússia e China a contrariar os interesses norte-americanos em diversas questões, até mesmo com relação aos potenciais embargos ao Irã e à Síria.

O Japão continua enfrentando uma crise política incontornável, ao mesmo tempo em que assiste, ainda que de forma lenta e gradual, uma redução progressiva de sua presença na economia mundial. Contudo, o Japão continua sendo visto como área de importância estratégica para os norte-americanos, que lá mantém inúmeras bases. De outra parte, um país que depende dos insumos básicos do exterior para suprir suas necessidades mais imediatas está diante do dilema, bem complicado, de ser obrigado a rever sua matriz energética.

As duas Coreias seguem trocando escaramuças na zona fronteira. A Coreia do Norte, apesar da grave realidade sócio-econômica de sua população, permanece investindo em programas voltados para a ampliação do seu poder militar. Na Coreia do Sul há manifestas insatisfações pela forma como o Governo se portou frente aos ataques da Coreia do Norte ao seu território em passado recente. O apoio da China à Coreia do Norte, bem como os exercícios militares da Coreia do Sul com as forças navais norte-americanas estimulam a permanência de um mal estar diplomático na região.

O desenho geopolítico no mundo árabe permanece indefinido. Os movimentos de massa que tiveram curso no Egito, Tunísia, Líbia, Iêmen, Barein, Argélia, Jordânia e Síria, em grande parte explicados pela forte desigualdade em termos de renda e de oportunidades - em especial pela baixa oferta de emprego, o que afeta diretamente cerca de 90% da força trabalhadora mais jovem, entre os 16 e 24 anos, estão evidenciando a ascensão de segmentos político-partidários antagônicos aos EUA. Vale dizer, uma oposição nada comprometida com a verdadeira democracia pretendida por Washington na região.

Há receio de que o vácuo de poder deixado pela queda do antigo regime ceda espaço para que grupos fundamentalistas ganhem força, minando as aspirações democráticas que embalsamaram os movimentos revolucionários. Diante da incerteza sobre o futuro, a expectativa é sobre o como, ou mesmo se será feita a transição para a tão proclamada democracia.

Assim é que, mesmo em face da anunciada retirada das tropas norte-americanas do Iraque e do Afeganistão, os Estados Unidos estão sendo levados a estudar o reposicionamento de

seus exércitos na própria região do golfo diante de um cenário nada favorável.

O Irã segue promovendo suas pesquisas no campo da energia nuclear e reforçando seu poder militar por meio da produção em massa de mísseis balísticos inteligentes que, segundo informação divulgada pela Islamic Republic News Agency - Agência Oficial de Notícias Iraniana-, são de longo alcance e alcançam velocidade superior a do som.

Israel parece estar sendo isolado após a primavera árabe. Perdeu um aliado importante, o Egito, o qual garantia um razoável equilíbrio estratégico na região. Vê com preocupação o renascimento da Irmandade Muçulmana como principal bloco político egípcio; ao mesmo tempo em que não afasta uma escalada da crise com o Irã, tendo como pano de fundo a possível existência de armas nucleares no país de Ahmadinejad.

Palestinos e israelenses não parecem interessados em chegar a um acordo diplomático definitivo. Os conservadores permanecem à frente dos destinos da nação israelense, inviabilizando, por assim dizer, qualquer processo de paz para a região. Mais recentemente, o governo de Israel achou por bem estimular a proliferação dos assentamentos habitacionais na região das colinas de Golan, o que renovou a ira dos movimentos antissemitas.

Ao lado dessas disputas, observa-se uma ação conjugada de muitos países, inclusive o Brasil, que propugnam pelo reconhecimento do Estado Palestino, algo que os EUA e o Estado de Israel não querem aceitar⁸⁸. A admissão da Palestina na UNESCO, por larga maioria, é uma prova concreta dessa intenção do bloco não alinhado (que bloco?).

A ascensão da China como nova força hegemônica no comércio mundial pode fazer com que a dinâmica de exportações de países como o Brasil retroceda ao padrão do início do século passado, quando a experiência hegemônica da Inglaterra controlou a produção de bens manufaturados e importou apenas bens primários⁸⁹.

Com toda a crise, a China e a Índia permanecem crescendo bem acima dos chamados países desenvolvidos. A economia chinesa projeta-se além das fronteiras, mediante a aquisição de ativos importantes no campo da mineração e da energia. Assim estaria garantindo o atendimento, em escala crescente, de sua demanda industrial. Empresas chinesas já estão presentes em diferentes regiões do planeta, com forte atuação na África e América Latina. O volume de empréstimos financeiros da China, a diversos países, já supera, em muito, os financiamentos do Banco Mundial.

88 Ao final de outubro p. passado, a UNESCO aceitou a Palestina como um novo membro da organização.

89 Marcio Pochmann – Valor Econômico – 16/11/2011 – pág A4.

87 Boletim Comdefesa/FIESP – 29/11/2011.

Com a mudança para o status de superpotência econômica, a China iniciou um processo de modernização de suas forças armadas. Seu orçamento militar continuou a crescer. Pequim tem insistido na visão pacifista das relações internacionais, mas segue investindo pesado na produção de submarinos convencionais e nucleares, assim como na força naval de superfície, sinal claro de que procuram armar-se não só para proteger suas costas, mas expandir sua esfera de influência para além do Pacífico⁹⁰.

Há pouco, a China deu a conhecer que havia realizado, com pleno sucesso, o lançamento de mísseis de longo alcance. Tais fatos evidenciam um salto de qualidade tecnológica por parte da indústria de defesa chinesa. A China busca alterar a correlação de forças navais no Pacífico Ocidental⁹¹.

É bem verdade que a atual crise comprometerá, ou já está comprometendo, o dinamismo da economia chinesa e, conseqüentemente, da própria economia mundial. Muitas medidas estão sendo examinadas e postas em prática pelas autoridades econômicas chinesas, como a adoção de posturas mais conservadoras por parte do seu banco central, além de estímulos dirigidos ao seu mercado interno.

No espaço latino americano, a pobreza e a desigualdade permanecem como traços marcantes da região, aliadas a outras ameaças como o tráfico de armas e de pessoas, a corrupção e a produção, o tráfico e o consumo de drogas.

No hemisfério ocidental, as organizações criminosas expandiram-se para além das fronteiras nacionais. Em 2009, mais de 200 milhões de latino-americanos e caribenhos foram vítimas de algum tipo de crime. Nas Américas são cometidos mais de 2/3 de todos os sequestros do planeta. Aproximadamente 12% do PIB latino americano está sendo comprometido com a segurança pública⁹².

Na América do Sul, os movimentos sociais de cunho ideológico e das minorias étnicas e indígenas; a debilidade das instituições políticas; as presenças de tropas estrangeiras em diversos países; e a emergência do populismo como prática política contribuíram, de forma decisiva, para a sensação de insegurança que hoje se observa.

Estudos prospectivos mais recentes sugerem o deslocamento do poder para a Ásia, tendo em conta fatores geopolíticos que farão a diferença no século atual, dentre eles a extensão territorial, o fator populacional, a produção de alimentos, as riquezas minerais e as fontes de energia alternativa.

As negociações no âmbito do G20 e o aporte de recursos dos países do BRICS, dentre eles a China e o Brasil, para a superação das dificuldades enfrentadas pelo bloco europeu podem resultar em maior participação desses países nos organismos internacionais. Vale dizer, um peso maior no processo decisório das finanças mundiais.

Enfim, a nova ordem mundial pós-guerra fria, como observou Huntington (1997)⁹³, pode ser definida como uni-multipolar. Nesta situação os Estados Unidos permaneceriam hegemônicos, mas acompanhados por potências regionais em ascensão, ou “Estados-Pivô”, como Alemanha, China, Japão, Rússia, Índia, Nigéria, Brasil e México. Obviamente, nem o Brasil, muito menos o México ou a Nigéria, estão no mesmo patamar da Alemanha, Japão ou China, mas seu papel de liderança regional deve ser destacado. Por suas partes, a Alemanha e Japão situam-se em outro nível de desenvolvimento quando comparados com a Rússia e a China.

Apesar de sua centralidade na Ásia e de seu modelo de socialismo de mercado, a China é um país no qual se misturam tendências de nações desenvolvidas com problemas típicos de “terceiro mundo”. Suas perspectivas estão condicionadas à sua capacidade doméstica de manter o crescimento econômico e de inserir-se externamente, administrando o relacionamento com os Estados Unidos.⁹⁴

Para Delfim (2011):

“Vai sair um mundo diferente. A crise que está aí resulta de governos incompetentes, míopes e de uma disfunção do sistema financeiro, que em vez de servir ao setor real acaba servindo-se dele. Os derivativos podem estimular uma melhoria de funcionamento do sistema, mas também podem tornar-se armas de destruição em massa. Certamente é uma visão que tem a ver com números pouco citados, de um giro financeiro de US\$ 600 trilhões anuais, para um produto bruto mundial de US\$ 62 trilhões por ano, dez vezes menos. Isto é, especulação cada vez mais afastada do real, das coisas concretas”⁹⁵.

Em suma, como colocou o Profº Expedito Bastos (2011)⁹⁶,

“(...)estamos vivendo em um mundo em que 50% dos gastos militares mundiais são dos EUA; 90% da energia utilizada vêm de fontes não renováveis; metade da população mundial vive nas cidades; 300.000 menores de 18 anos participam dos atuais conflitos mundiais; 51

90 BBC Mundo – 13/10/2011.

91 Montoya R.B – O Medo da Decadência – O Globo – 11/11/2011, pág. 6.

92 - Blackwell, A – “Rota Traçada” – Jornal O Globo – 03/12/2010 – pág. 7. refazer e reposicionar

93 Huntington, Samuel P. - O Choque de Civilizações - Objetiva - 1997

94 Pecequillo, C.S. - A Transição do Pós-Guerra Fria.

95 - Novaes W - Jornal O Estadão – 18/11/2011.

96 - Palestra no Seminário O Estado Brasileiro e a Defesa Nacional – Juiz de Fora/MG – outubro 2011.

das 100 maiores economias do planeta são empresas e não países; o narcotráfico tem receita duas vezes superior a indústria automobilística; 86% dos bens de consumo se destinam a 16% da população mundial; um terço da população mundial sofre de desnutrição; em 2025, dois terços da população sofrerá com a falta de água; desde o fim da guerra fria (1989) ocorreram 150 “guerras”; para cada dólar que a ONU gasta em operações de paz, o mundo investe dois mil dólares em guerra; e em 2010, as despesas militares no mundo somaram US\$ 1,630 trilhão. O MUNDO É UM LUGAR PERIGOSO”.

2.2. Cenário Geoestratégico Brasileiro

Em linhas gerais, o Brasil conseguiu sobrepor-se à crise financeira mundial de 2008, basicamente pela adoção de políticas estimuladoras do consumo e a ampliação dos créditos bancários, bem como em razão da persistente alta de suas commodities no âmbito do comércio internacional, o que foi fundamental para garantir a manutenção de superávit na sua balança comercial.

Essa estratégia, por outro lado, ensejou uma elevação apreciável da dívida interna e dos gastos públicos em escala geométrica. A dívida líquida do setor público, com base em dados do Tesouro Nacional, passou de pouco mais de R\$ 1,256 trilhões, em 2008, para mais de R\$ 1,534 trilhões, em outubro de 2011. Os gastos do setor Governo continuam crescendo, não pelos investimentos, mas pela elevação da conta pessoal e custeio.

Como revela um estudo recente do IPEA⁹⁷:

“as despesas federais na última década evidenciam como os investimentos ficaram comprimidos no conjunto dos demais gastos nesse período. Entre 2001 e 2011, o crescimento das transferências às famílias, equivalente a 1,89% do PIB, corresponde a mais que o dobro da parcela de investimentos no orçamento federal. Os gastos com investimentos cresceram, mas não chegam a 1% do PIB, passaram de 0,43%, em 2001, para 0,77% em agosto de 2011, mesmo com a execução do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)”.

Para cumprir seus pagamentos, o Governo será obrigado a manter os rígidos parâmetros estipulados para o superávit primário, promovendo os já conhecidos contingenciamentos no orçamento da União.

Em consequência da atual crise, pode-se esperar uma sensível redução das expectativas de crescimento, em que pese a

flexibilidade já observada no campo da política monetária. Os investimentos públicos demandados para a manutenção da proposta desenvolvimentista, como era o desejo do atual governo, certamente serão postergados.

A tentativa de superar os impactos da atual crise via estímulos ao consumo e ao endividamento podem trazer um efeito contrário ao pretendido pelo governo.

Côncio de sua projeção na cena internacional, em decorrência de sua intensa participação na agenda de discussões do G20 e de sua presença marcante no BRICS e no IBAS, o Brasil ainda não obteve sucesso na sua pretensão de ocupar uma cadeira permanente no Conselho de Segurança das Nações Unidas, algo a ser considerado tendo como parâmetro os direitos e as obrigações de quem assume uma cadeira naquele Conselho.

Para uma população que supera os 190 milhões de habitantes, sendo mais de 84% nas áreas urbanas - em tese, melhor servidos pelos serviços públicos - permanecemos com cerca de 14 milhões de analfabetos e mais de 16 milhões vivendo em estado de pobreza extrema.⁹⁸

Alguns indicadores relativos à saúde pública e à educação estão bem próximos das nações mais pobres. Muitos dos serviços públicos essenciais não estão disponíveis em grande parte dos 5.566 (cinco mil e quinhentos e sessenta e seis) municípios brasileiros.

Em que pese tais carências, o Brasil detém um sofisticado e avançado sistema financeiro; suas reservas internacionais estão situadas em patamar que supera os US\$ 350 bilhões de dólares; apresenta um parque industrial moderno; um mercado interno vigoroso; e oportunidades e vantagens comparativas do setor agropecuário.

Todavia, a crise financeira internacional pode vir a abalar a economia brasileira. Há sinais muito claros de que o País já começa a sentir os efeitos da crise.

No campo do Comércio Exterior, a esperada redução da demanda chinesa por insumos básicos, com a consequente queda das cotações internacionais das principais commodities da nossa pauta de exportação, pode redundar no decréscimo do superávit comercial ora apresentado. No exame da balança comercial do País, já é possível observar um expressivo aumento das importações e uma sensível redução das exportações de bens de maior valor agregado (manufaturados). Aqui mesmo, no plano regional, a Argentina vem impondo restrições à exportação de produtos brasileiros.

Para o Embaixador Rubens Barbosa, profundo conhecedor da matéria:

⁹⁷ “Governo Gastador ou Transferidor? – Um macrodiagnóstico das despesas federais” – Comunicado IPEA 2011.

⁹⁸ IBGE – Censo 2010.

“Em uma década, a Ásia tornou-se a principal parceira do Brasil, superando a União Europeia e a América Latina. As nossas dinâmicas relações com a China estão trazendo oportunidades e desafios que terão de ser respondidos, não com improvisações, mas a partir de uma visão estratégica de médio e longo prazos. As exportações de produtos agrícolas e de minérios deverão continuar a crescer. E a gradual substituição de produtos industriais brasileiros por produtos importados da China poderá acentuar a queda da participação da indústria no nosso PIB. A tendência da concentração das exportações em poucos produtos primários e a desindustrialização, se no curto prazo não forem enfrentados com políticas efetivas, poderão reduzir o Brasil à categoria de simples produtor de commodities e nossa indústria, ao mercado doméstico (...) as dificuldades que os países sul-americanos enfrentarão para exportar produtos não agrícolas ou minerais para os mercados europeu e americano, em virtude da presença da China como produtora industrial global, tenderá a criar nos próximos 15 a 20 anos uma dependência crescente das economias da região em relação ao mercado brasileiro”.

Além disso, desajustes cambiais podem sugerir uma elevação dos índices inflacionários, impondo políticas monetárias mais rigorosas. Nesse caso, não haverá espaço para adotar a mesma postura de 2008 no que concerne à concessão de incentivos às empresas e aos consumidores.

Mesmo assim, espera-se que o Brasil, em razão das suas potencialidades e vantagens comparativas, esteja em condições de recuperar a distância que o separa dos países mais avançados.

De fato, o Brasil está diante de:

- consideráveis reservas minerais, muitas delas de elevado valor estratégico;
- significativas reservas de água potável;
- fontes de energias alternativas;
- condições favoráveis para a produção de alimentos;
- cerca de 30% das reservas florestais existentes no mundo;
- expressiva biodiversidade;
- apreciável distância dos principais focos de tensão mundial;
- reconhecida capacidade de superação dos fatores adversos.

Além disso, o Brasil é um país construído pela força de vontade dos portugueses e imigrantes de toda sorte e, o que é mais

importante, “uma nova civilização, mestiça e tropical, orgulhosa de si mesma, mais alegre, mais generosa, porque aberta à convivência com todas as raças e todas as culturas”. Como falava Gabriel Soares de Souza⁹⁹, “está capaz para se edificar nele um grande império, o qual, com poucas despesas desse reino se fará tão soberano que seja um dos Estados do Mundo”.

O Brasil, com 8.514.877 km², está entre os maiores e mais populosos países do planeta, junto com China Popular, Rússia, Canadá e Estados Unidos. O Brasil tem 851 milhões de hectares. Apenas 27% são ocupados pela agricultura e pela pecuária; 0,2% estão com as cidades e com as obras de infraestrutura. A agricultura ocupa 59,8 milhões (7% do total); as terras indígenas, 107,6 milhões (12,6%). Que país construiu a agropecuária mais competitiva do mundo e abrigou 200 milhões de pessoas em apenas 27,2% de seu território, incluindo aí todas as obras de infraestrutura? Cabe lembrar Shakespeare: “Alguns nascem grandes, alguns realizam grandezas; porém alguns possuem um impulso de grandeza a conduzi-los”.

O Brasil é um país-continente. A fronteira terrestre, com mais de 16.000 km de extensão, é superior ao dobro da fronteira marítima (7.774 km). Esse “desequilíbrio geográfico” fica invertido em termos militares. A fronteira terrestre é uma fronteira que podemos denominar de “regional”, enquanto a marítima tem características internacionais¹⁰⁰.

As fronteiras terrestres brasileiras, com quase 17 mil quilômetros, fazem limite com dez diferentes países sul-americanos, muitos deles nem sempre estáveis e com uma segurança interna bastante comprometida. Entre nossos vizinhos estão países com extensas áreas voltadas para a produção e tráfico de drogas, cujo gerenciamento está a cargo de grupos paramilitares ligados ao crime organizado.

Importante notar que esse cultivo criminoso pode chegar ao país, como alertou o Comandante Militar da Amazônia, Gen Eduardo Dias da Costa Villas Bôas, em depoimento no Senado Federal: “A plantação de coca no Peru já chegou a áreas baixas e úmidas da Amazônia e poderá em breve chegar ao Brasil”¹⁰¹.

Por sua parte, o litoral brasileiro:

“de fácil abordagem, conta com 9.198 quilômetros de ‘coast line’ - para vigiar e cuidar. Além disso, a nossa Zona Econômica Exclusiva, onde buscamos a pesca - fundamental na produção de alimentos para nossa população - até a exploração de petróleo em águas ultraprofundas,

99 - Souza, G S - “Tratado Descritivo do Brasil” - 1587.

100 - Barros Moreira, J B - “O Futuro das Forças Armadas Brasileiras” - Seminário Livro Branco de Defesa - Recife/PE - 2011.

101 - Audiência pública promovida pela Comissão de Relações Exteriores e Defesa Nacional (CRE), a respeito do tema “Vigilância de Fronteiras - organização, distribuição espacial na Amazônia e no sul do país”.

corresponde a cerca de 4.4 milhões de quilômetros quadrados”¹⁰².

*“Será mais consentâneo que o termo ‘fronteira marítima’ seja substituído por ‘espaço marítimo’, de vez que ao mar territorial foi acrescido um espaço de interesse econômico cuja exploração tende a incluir o Brasil no seio dos maiores produtores de hidrocarbonetos do mundo. Esse espaço será mais e mais cobiçado, por força da escassez daquele produto. Trata-se de nossa ‘Amazônia Azul’. Não podemos ignorar uma hipótese remota, mas não descartável: que sejam levantadas restrições à nossa soberania plena e exclusiva sobre aquela área, pois o reconhecimento desse domínio decorre de acordos internacionais que nem todos os países subscreveram. Esse é um dado preocupante a ser objeto de acompanhamento diplomático, com eventual transbordamento ao campo militar”*¹⁰³.

Ora, a visão prospectiva da geopolítica para o século XXI considera mais do que provável a ocorrência dos seguintes fatos portadores de futuro:

- a) aumento da demanda mundial por recursos naturais;
- b) ampliação da discussão dos temas ligados ao gerenciamento da questão do meio ambiente;
- c) aceleração dos movimentos migratórios em direção aos centros mais avançados e com melhores oportunidades de emprego;
- d) crescimento da intolerância religiosa;
- e) recrudescimento dos movimentos voltados para novas reivindicações territoriais.

A origem dos novos conflitos – pós-guerra fria - não estará associada a questões de ordem ideológica, mas sim à incessante busca por recursos naturais; por movimentos separatistas e nacionalistas (grupos étnicos desejosos de obter o seu próprio espaço); guerras revolucionárias (imposição de uma ideologia política); e lutas pela democracia; anticolonialismo e outros.

Como assinalam Pesce & Silva :

“(...) no Século XXI, os conflitos pela posse de recursos naturais escassos, localizados em países periféricos, poderão tornar-se comuns. É por isso que os principais países ocidentais - fortemente dependentes de petróleo e outras matérias primas estratégicas - vêm investindo na ampliação da capacidade expedicionária de suas Forças Armadas”.

102 - Teixeira da Silva, F C – “O Programa de Reaparelhamento das Forças Armadas do Brasil” - Revista Eletrônica Boletim do TEMPO, Ano 4, Nº35, Rio/RJ, 2009.

103 - Barros Moreira, J B - “O Futuro das Forças Armadas Brasileiras” – Seminário Livro Branco de Defesa – Recife/PE – 2011.

Nesse sentido, o Brasil - em razão da sua posição geoestratégica, de seus incontáveis recursos e das fontes de energia alternativas existentes em seu território - será um ator importante em qualquer dos cenários exploratórios sobre os possíveis espaços que poderão servir de palco aos conflitos da era moderna.

O que parece muito claro é que o País estará diante de compromissos inadiáveis no que se refere à redução das desigualdades regionais e sociais, com ênfase na Educação; modernização e recuperação da infraestrutura básica, uma vez mantida a proposta voltada para a integração regional; efetivação das reformas institucionais almejadas e necessárias; e o fortalecimento do seu poder militar.

Diante de tantas incertezas, inseguranças e ameaças, assim como tendo em conta as oportunidades que se apresentam para o País na cena mundial, o Brasil precisa dispor de um poder militar compatível com sua estatura político-estratégica.

Como reconhece a própria Estratégia Nacional de Defesa (END), “se o Brasil quiser ocupar o lugar que lhe cabe no mundo, precisará estar preparado para defender-se não somente das agressões, mas também das ameaças”.

2.3. Defesa Nacional e as Forças Armadas

A Defesa é essencial para a preservação da soberania do País e a proteção dos interesses nacionais. É um bem público de fundamental importância para o desenvolvimento econômico e o bem estar social. Por ser de vital importância para a manutenção da Soberania Nacional, torna-se imprescindível conscientizar a sociedade quanto à necessidade de o País dispor de recursos em montantes e meios adequados para sua defesa.

Nesse sentido, a Política Nacional de Defesa (PND)¹⁰⁴ tem como um dos seus propósitos “conscientizar a sociedade brasileira de que o Brasil precisa ser defendido e que a defesa da nação é um dever de todos os brasileiros”. Algo que se faz necessário, diante da percepção de que não existem mais ameaças, bem como para rebater afirmações do tipo: “para que gastar tanto com Forças Armadas quando os problemas sociais estão aí e faltam recursos para resolvê-los”.

Por isso, a Defesa Nacional envolve uma ampla discussão com a comunidade brasileira, como foi muito bem colocado pelo Gen. Monarca da Silveira¹⁰⁵:

“... O tratamento dos assuntos de segurança e defesa não se restringe unicamente ao estamento militar, mas, ao contrário, deve envolver os diversos segmentos da so-

104 - Política de Defesa Nacional – Decreto nº 5.484, 30/06/2005.

105 - Monarca da Silveira, R - “Segurança e Defesa – A Visão do Exército Brasileiro” – Itaipava/RJ 2003.

cidade, de modo a desenvolver uma cultura que atenda verdadeiramente aos interesses nacionais”.

A conscientização da sociedade com respeito aos benefícios que direta ou indiretamente são propiciados pela Defesa é fundamental para que receba um tratamento privilegiado no orçamento nacional.

Nos últimos anos, uma série de encontros, seminários e reuniões conduzidos pelas mais diferentes instituições, em especial pelo Ministério da Defesa, vem debatendo assuntos e propostas ligadas às questões de Segurança e Defesa.

Na tentativa de superar impasses levantados, a Estratégia Nacional de Defesa (END), lançada ao final de 2008¹⁰⁶, coloca, com muita propriedade a necessidade de promover uma maior integração e participação dos setores civis nas discussões dos temas ligados à defesa, ao tempo em que retoma o binômio segurança e desenvolvimento, algo que havia sido colocado de lado por ter sido considerado tema “doutrinário” dos governos militares.

Na própria Exposição de Motivos, submetida ao Presidente da República por ocasião do lançamento da END, está posto:

“O Brasil desfruta, a partir da sua estabilidade política e econômica, uma posição de destaque no contexto internacional, o que exige nova postura no campo da Defesa, a ser consolidada através do envolvimento do povo brasileiro”.

Na END está considerado como importante “promover maior integração e participação dos setores governamentais na discussão dos temas ligados à defesa, assim como na participação efetiva da sociedade brasileira, por intermédio do meio acadêmico e de institutos e entidades ligados aos assuntos estratégicos de defesa”.

A inserção do Congresso Nacional nesse debate mereceu destaque com a criação, em junho de 2011, da Frente Parlamentar de Defesa Nacional, formada por 208 deputados federais. A Frente propõe promover um relacionamento aberto e dinâmico entre o Congresso Nacional e outras instâncias do setor de defesa, a partir da proposta de temas centrais e a ampliação dos debates sobre o assunto.

Ao que parece, busca-se superar a visão deturpada do passado recente que vinculava defesa exclusivamente ao setor militar - algo muito em voga na década de 90 - no curso das propostas neoliberais de redefinição do papel do Estado.

Por outro lado, as alterações estruturais observadas na cena mundial desencadeadas com o fim da guerra fria, acrescidas dos novos meios de comunicação, levaram ao advento de uma nova proposta econômica mundial alicerçada no Consenso de Washington, cujos pontos essenciais estabeleciam a limitação

do papel do Estado, privatização, desregulamentação, austeridade fiscal, abertura comercial e liberalização cambial e financeira.

Com isto caía por terra a “velha” Doutrina de Segurança Nacional como parâmetro estrutural da Defesa Nacional. O conflito Leste-Oeste foi sendo substituído pelas tensões Norte-Sul.

O fim do conflito Leste-Oeste, como indicado, determinou a reorientação do conceito de segurança adotado pelos Estados Unidos e pela OTAN, voltando-se para o que veio a ser chamado de “novas ameaças”. Viu-se também que na América Latina, essas novas ameaças substituíram o “perigo comunista” da guerra fria e sua expressão ideológica, a Doutrina da Segurança Nacional¹⁰⁶.

A tese defendida pelos EUA, no âmbito da Organização dos Estados Americanos (OEA), propunha que, diante da ausência do inimigo externo, as nações do hemisfério ocidental deveriam promover a transformação das suas forças armadas em forças policiais com capacidades de fazer frente às novas ameaças, mesmo diante da posição dos chanceleres da Argentina, Brasil e México, absolutamente contrários à ideia.

Para Suzeley e Soares: “A subordinação estratégica da periferia aos países centrais faz com que as ameaças e a construção da segurança na primeira sejam produtos das definições formuladas pelos países centrais, o que impede que os países periféricos dediquem-se a formular políticas de segurança para debelar suas ameaças”.

Essa tese fez com que muitos países latino-americanos aderissem à proposta norte-americana frente à ameaça do crime organizado, algo até então limitado às forças de segurança pública. De certa forma, os EUA continuam estimulando essa transformação ao estabelecer como contrapartida do seu apoio financeiro, a esse ou aquele país, a atuação das Forças Armadas nas operações de combate ao tráfico de drogas.

No bojo desse movimento no âmbito da América Latina com o fim dos governos militares, mais especialmente no continente sul-americano, as forças armadas foram sendo afastadas do processo político. A nova agenda política colocava como obrigação, e até impositiva, a subordinação dos militares aos civis.

Vale considerar, dentro desse contexto de submissão do militar ao civil, que depois da recomendação feita pela Conferência Especial sobre Segurança, em 2003 (“Novas Ameaças”), a Junta Interamericana de Defesa (JID), em 2006, foi formalmente incorporada à Organização dos Estados Americanos (OEA) sob o princípio da necessidade da subordinação militar à autoridade

¹⁰⁶- Santos, M H C – “A Nova Missão das Forças Armadas Latino-Americanas no Mundo Pós-Guerra Fria: o caso do Brasil - RBCS Vol. 19 nº. 54 fevereiro/2004.

civil. Na prática, a JID perdeu poder militar operacional, como queriam os Estados Unidos que a usaram em determinados momentos para pressionar governos de países rivais ¹⁰⁷.

Àquela altura havia uma intensa discussão sobre o papel dos militares no mundo pós-guerra fria, “vistos com desconfiança por parte significativa da população em razão da lembrança do passado recente, submetidos à intensa pressão internacional e sem uma ameaça concreta (...) que justifique sua existência num país premido por toda sorte de necessidades (...) e sem qualquer tradição intelectual entre os civis quanto às reflexões sobre os problemas de defesa, os militares brasileiros se encontram praticamente isolados na tarefa de definir seu papel e reaparelharem-se para fazer face às novas realidades internacionais”.

Com a chegada de Fernando Henrique Cardoso ao poder, a questão da defesa foi “regulamentada” por meio da Política de Defesa Nacional, a qual pode ser vista, em toda sua extensão, como um marco nas relações civis militares brasileiras. Pela primeira vez em sua história, o País, por meio de seu poder político, fixou diretrizes claras e públicas para a Instituição Militar, procurando evidenciar a subordinação dos militares ao poder civil.

Logo que assumiu o cargo de Presidente da República, Fernando Henrique Cardoso estimulou e promoveu a criação do Ministério da Defesa, “alegando a necessidade de aperfeiçoar o sistema de defesa nacional, formalizar uma política de defesa sustentável e integrar as três Forças, racionalizando suas atividades”.

Nesse aspecto, Fuccile coloca que “o Ministério da Defesa é condição necessária – ainda que insuficiente – ao exercício de um controle civil democrático sobre os militares, impossível de ser pensado sem referência à direção política nesse processo. Ao poder político cabe deliberar sobre como se dará a distribuição de poder e responsabilidades entre as diversas esferas, regulando os mecanismos de definição, preparação e acionamento do Aparelho Militar. Nessa direção, uma relação civil militar sustentada no diálogo, na transparência, na mútua visibilidade de intenções, na clareza dos objetivos e, sobretudo, na definição do papel de cada um dos atores dentro de um ambiente democrático e sem desconfianças recíprocas é imprescindível”.

Eliézer Rizzo, observa que “convém cultivar a confiança entre civis e militares, pois o desconhecimento estimula o preconceito, que alimenta o medo e a rejeição”.

O fato concreto é que, no primeiro momento, fatos relativos ao momento da criação do Ministério da Defesa geraram in-

tensa discussão, como a ocupação de cargos, o despreparo para a missão específica dos civis que ocupariam funções essenciais, o atraso na criação de uma Política e sua consequente Estratégia Nacional de Defesa.

Há quem considere, como por exemplo o Prof^o Fuccile, “que a designação do senador derrotado nas urnas Elcio Álvares para a direção da pasta de Defesa, um ‘estranho no ninho’, como retribuição de Fernando Henrique Cardoso ao ex-líder do governo no Senado, tenha sido um dos pontos frustrantes no processo de criação do Ministério da Defesa. A entrega a Álvares do que definiu como sua realização ‘mais marcante’ na área militar ao longo de seu primeiro mandato contrariou expectativas. Mais grave, reforçou a percepção, perene entre os militares, do solene desprezo que os políticos guardam com respeito aos assuntos relacionados à defesa”.

Para Oliveiros Ferreira, “é possível verificar pela leitura da Lei Complementar 97, que, a pretexto de subordinar as Forças Armadas ao poder civil, houve o completo isolamento dos comandantes militares da chefia do Poder Executivo – não só governo, mas também Estado(...) as Forças Armadas deixaram de opinar sobre as grandes políticas nacionais”.

Na verdade, essa limitação de poder havia sido considerada nos estudos sobre a criação do Ministério da Defesa:

“Os Ministros das três Forças Singulares, ao perderem a condição de Ministros, terão reduzida a sua capacidade de influir em assuntos não especificamente militares, políticos e administrativos, nas situações de normalidade institucional (...) Mas, infelizmente, a normalidade institucional não é algo que possamos chamar de estado permanente e garantido; havendo crise, as equações se alteram fundamentalmente. Sabemos que nas sociedades ainda não suficientemente desenvolvidas é difícil determinar o momento em que as injunções ou os reflexos militares da crise começam a ficar ativos. Sabemos também que nesses momentos espera-se que os Ministros das Forças Armadas exerçam os atributos políticos típicos da condição de Ministro, e não apenas os essencialmente militares. Em outras palavras, espera-se que eles participem da solução política da crise e evitem o recurso à força ou pelo menos restrinjam ao indispensável, dentro de um conceito de evolução política e levando em consideração a perspectiva do campo político”.

Enfim, a eliminação dos ministérios militares e a perda de “poder político” por parte das Forças Armadas fizeram com que os orçamentos destinados ao reequipamento das mesmas fossem sendo reduzidos a cada ano, comprometendo, em muito, nossa capacidade de resposta militar, bem como desgastando ainda mais o já desgastado relacionamento civil militar, em especial no que se refere à visão política.

¹⁰⁷ - D'Araujo M C – “Militares, Democracia e Desenvolvimento-Brasil e América do Sul” – FGV – Rio de Janeiro/RJ 2010, págs 89 e 90.

As Forças Armadas, apesar de todas as campanhas, mantiveram-se em muito bom conceito junto aos segmentos civis da sociedade, não ideologizados com posição demarcada antimilitar.

Pesce & Silva¹⁰⁸ afirmam:

“... A elite política brasileira nunca viu os militares como servidores do Estado, mas como adversários na disputa pelo poder no campo interno. Por isso, investimentos na área de defesa foram sempre considerados ‘desperdício de recursos’ – ou até mesmo ‘munição para o inimigo’. No campo externo, a opção habitual para evitar problemas foi a submissão do país à potência hegemônica do momento...”

Por outro lado, o afastamento dos assuntos de defesa no meio acadêmico eliminou, em grande parte, a discussão, os estudos e pesquisas nos campos da Segurança e Defesa Nacional.

Como foi observado por José Murilo de Carvalho¹⁰⁹:

“(...) existe na comunidade acadêmica brasileira, na verdade na comunidade acadêmica latino-americana, um veto aos estudos militares. São pouquíssimos os pesquisadores que se dedicam ao tema e os que fazem, quase tem que se desculpar por o fazer. O tema não tem legitimidade acadêmica ou teórica e é considerado suspeito do ponto de vista político. Quem escreve sobre militares corre o risco de ser considerado simpático à instituição militar à sua ideologia”.

Mais recentemente, ao comentar as discussões havidas, no âmbito do Conselho Acadêmico, quando da criação do curso de graduação em Defesa e Gestão Estratégica Internacional – UFRJ (2009), o Prof^o Ronaldo Fiani, Diretor do Núcleo de Estudos Internacionais (NEI) - UFRJ, destacava:

“Infelizmente, não há suscetibilidade quando o assunto é Defesa, em função da memória do regime militar. Temia-se que o curso fosse uma reedição da Doutrina de Segurança Nacional e alguns acreditavam que Defesa fosse uma questão estritamente de militares, que não caberia à sociedade discutir”.

Como reconhece Fucille:

“Infelizmente, em nosso País ainda não chegamos a um amadurecimento que nos permitisse o debate franco com a sociedade sobre todos os aspectos relativos às Forças Armadas. Os vários e importantes problemas de gover-

no têm deixado os temas militares relegados a um plano inferior nas discussões nacionais. Ainda são tímidos os esforços dos grandes centros acadêmicos para os estudos e debates relativos à Defesa e ao papel que cabe às Forças Armadas” .

A PND reconhece a deficiência ao destacar que:

“O fortalecimento da capacitação do País no campo da defesa é essencial e deve ser obtido com o envolvimento permanente dos setores governamental, industrial e acadêmico, voltados à produção científica e tecnológica e para a inovação. O desenvolvimento da Indústria de Defesa, incluindo o domínio de tecnologias de uso dual, é fundamental para alcançar o abastecimento seguro e previsível de materiais e serviços de defesa” .

Em suas Diretrizes, a PND destaca que o estímulo à pesquisa científica, o desenvolvimento tecnológico e a capacidade de produção de materiais e serviços de interesse para a Defesa; a intensificação do intercâmbio das Forças Armadas entre si e com as universidades, instituições de pesquisa e indústrias nas áreas de interesse da Defesa; e a geração de novas parcerias com países que possam contribuir para o desenvolvimento de tecnologias de interesse da Defesa.

Em suma, traduz a necessidade de todo o esforço nacional para assegurar ao País a Soberania e a Defesa. Em último argumento, pela existência e emprego de Forças Armadas (FA) com boa formação, adestradas e dotadas de material bélico, capazes de se sustentar e de impor a vontade nacional a um oponente.¹¹⁰

108 - Pesce & Silva – Ideologias Antimilitares – Monitor Mercantil Digital em 22/02/2007, seção Opinião.

109 - Carvalho J M – Forças Armadas e Política no Brasil – 2ª edição – Rio de Janeiro/RJ – 2005, pág 140.

110 - Lange, V L – Tese de Doutorado: O Relacionamento entre o Exército Brasileiro e a Base Industrial de Defesa: um Modelo para Auxiliar a sua Integração – Rio de Janeiro/RJ – 2007.



3. Ambiente Tecnológico

3.1. CRIAÇÃO DO AMBIENTE TECNOLÓGICO

No final da década de 1980, enquanto entrava em esgotamento o quarto ciclo econômico de Schumpeter - que começara a ser delineado durante a Segunda Guerra Mundial -, dava origem à outra sofisticada onda, chamada Globalização. Essa nova onda se implantou a partir do final da Guerra Fria, vindo a inaugurar um período de acelerada geração de tecnologias, rápidas mudanças e convergência entre tecnologias, produtos e mercado.

Ao longo da década de 1990, inovações tecnológicas associadas com a automação de fábricas e escritórios, como a telemática (telecomunicações e informática) e o laser, dentre outras, conformaram o novo ciclo globalizante. A tecnologia de base desse período foi a eletrônica, ainda hoje em andamento,. A atuação dessa onda calcava-se, basicamente, no aparecimento de tecnologias e produtos exploradores da eletrônica e/ou do processamento e do intercâmbio de informações, utilizando avançados sistemas de telemática. Além disso, os setores de indústrias e de serviços da economia passaram a explorar a robotização, a automação e a realidade virtual, tecnologias muito avançadas.

A utilização mais importante da eletrônica, aplicada ao processamento e intercâmbio de dados, redundou na notável invenção do setor das telecomunicações, a internet. Ela realizou uma revolucionária função, a interconectividade global, mesclando a adoção de sistemas digitais de armazenamento, processamento e transmissão de dados. Durante esse período, as tecnologias de informação e comunicação (TIC) foram beneficiadas e contaram com a assistência de redes digitais, satélites de comunicação, cabos de fibra de vidro, indústria da computação, softwares especiais, novas mídias, dentre outros.

Empurrado inicialmente por razões econômicas e com base na altíssima velocidade com que flui a informação, o processo globalizante instalou-se de forma quase definitiva no planeta, transformando o mundo em uma pequena aldeia.

As automações de escritório, de fabricação e de prestação de serviços foram fundamentais para a competitividade globalizada. A automação de escritórios é um conceito que envolve o uso de equipamentos de informática e softwares em rede local para criar, selecionar, armazenar, manipular e retransmitir digitalmente informações necessárias para o funcionamento integrado e expedito de um escritório, com

muito mais razão em um Estado-Maior militar. As atividades básicas na automação de escritórios, à semelhança de Estados-Maiores, são o processamento e armazenamento de dados e a transferência e gerenciamento de decisão e informação de negócios.

Assim, o funcionamento moderno do Estado-Maior corresponde à automação de escritórios e a prestação de serviços. A automação é o resultado do emprego do computador para acelerar a prestação do serviço com maior qualidade e confiabilidade. É impressionante, mas a informática invadiu praticamente todas as atividades humanas, seja na defesa, na segurança pública, na saúde, no setor financeiro, na administração pública e privada, nos transportes, na educação, nos esportes, dentre outras.

Durante a atual Revolução Tecnológica (1940 - ...), os serviços atingiram o mesmo status da produção industrial na contribuição à economia mundial. Os transportes, o turismo e o lazer são setores que vêm crescendo de forma exponencial, proporcionando à humanidade o usufruto de atividades relaxantes e recompensadoras. Já se pode vislumbrar o enaltecimento do ócio por parte da humanidade em futuro longínquo.

3.2. TECNOLOGIA DE DEFESA

Ao longo dos séculos, os avanços tecnológicos provocaram nítidos desequilíbrios entre forças combatentes adversárias. Nos tempos antigos, no entanto, a vantagem redundante do uso de um novo armamento podia ser desfeita com relativa facilidade, considerando a sua simplicidade de concepção, construção e operação. Na Antiguidade, a receita do emprego das funções básicas do combate - sensoriamento, processamento e atuação - era o homem utilizar as duas primeiras, deixando para o equipamento militar a função de atuação.

A descoberta da pólvora, durante a Idade Média, e a consequente criação das armas de fogo foram alguns dos primeiros avanços tecnológico-militares de difícil absorção. Eles provocaram enorme desequilíbrio de forças entre nações e uma redução drástica de poder político-militar.

A Revolução Industrial (1750-1940) veio selecionar ainda mais os países desenvolvidos, capazes de experimentar um crescimento tecnológico substancial, responsável pela definição ainda mais nítida de pólos de poder político-militar.

Nas Guerras Napoleônicas (1793-1814), o obuseiro de campanha - com alcance de irrisórios mil metros - e a luneta proporcionaram meios para um combate mais controlado. A guerra começava a testemunhar a transferência do exercício de funções básicas do combate - sensoriamento e pro-

cessamento, do guerreiro para os equipamentos militares, que incorporavam cada vez mais a tecnologia militar.

Os campos de batalha da 1ª GM (1914-18) serviram de vitrine para os avanços tecnológico-militares de mais valor. Como consequência:

- *Reduziram-se os pólos de poder político-militar;*
- *No rol de sensores, o avião ampliou consideravelmente o campo de visão e a fotografia tornou possível, pela primeira vez, a gravação da informação;*
- *No rol de processadores, as comunicações experimentaram um crescimento sem par, com a invenção do telégrafo e do telefone, sem provocar, entretanto, alterações sensíveis na estrutura e no funcionamento do Estado-maior;*
- *No rol de atuadores, a metralhadora mudou a feição do combate, dando origem à guerra de trincheiras. Outros avanços tecnológicos foram a artilharia de alma raiada, o submarino e o foguete;*
- *No rol da logística, o transporte estratégico de tropas e equipamentos foi incrementado pela disponibilidade da estrada de ferro.*

Mais recentemente, avanços significativos catalogados para a 2ª GM (1939-45) proporcionaram armas de maior sofisticação tecnológica, como mísseis, aviões de caça e bombardeiro, carros de combate, navios de guerra e submarinos, os quais promoveram uma ainda maior concentração de poder político-militar.

Assim, nas duas Guerras do Golfo (1991 e 2003), menos de 200 anos depois das Guerras Napoleônicas em presença da avalanche tecnológica aliada desencadeada pela Guerra Fria, o Iraque se quedou imobilizado a uma distância inofensiva em relação às forças aliadas.

A Primeira Guerra do Golfo foi, assim, o palco de uma enorme explosão nos meios de processamento. Esse fato tem como consequência a disponibilidade de equipamentos e processos que irão ativar a reformulação operacional do Estado-maior.

Sensores e atuadores, operando no espectro eletromagnético, interferiram nas comunicações, neutralizando sistemas de defesa e garantindo uma supremacia eletromagnética, com vistas à anulação de pontos vitais de defesa e do sistema logístico. O resultado foi o envolvimento quadridimensional estabelecido pelos aliados, o que inibiu o poder militar de Saddam Hussein que reduziu o Iraque a um contendor cego, surdo, mudo, imobilizado e desprovido de vontade de lutar. A consequência natural foi a rendição incondicional iraquiana.

A Ciência e a Tecnologia responderam rapidamente com uma notável expansão da exploração do campo eletromagnético. As Guerras do Golfo (1991 e 2003) fizeram desfilar uma extensa gama de equipamentos de sensoriamento, processamento e atuação. Agora, eles atuam em variadas bandas do espectro eletromagnético, varrendo o ultravioleta, o infravermelho, as ondas milimétricas, as micro-ondas e a radiofrequência.

Na atual conjuntura, a defesa recebe influências da Ciência e Tecnologia (C&T) e das ações políticas, econômicas e psicossociais. Assim, cabe o questionamento de como a C&T causará impacto no desempenho operacional das Forças Armadas no decorrer do século atual.

Atualmente, a humanidade avança celeremente na Revolução Tecnológica (1940-...), caracterizada pelo crescimento exponencial dos meios postos ao dispor de nações desenvolvidas, as quais estabelecem assimetrias no poder militar dessas nações quando comparado com o de nações emergentes ou em desenvolvimento. A tecnologia militar não poderia deixar de acompanhar esta notável evolução, ora como agente motriz, ora como beneficiária. Como consequência natural deste processo, a tecnologia molda e condiciona a arte da guerra, interferindo nas técnicas de combate de forma cada vez mais intensa e dominante.

Por essa razão, o poder militar tem estabelecido características operacionais contemporâneas, as quais deverão estar presentes nos equipamentos militares que estarão proxima-mente empregados em combate. A lista de demandas a seguir relaciona um possível cenário de emprego operacional a aplicações tecnológicas:

- a busca da supremacia eletromagnética;
- a evolução do poder aéreo para o poder aeroespacial;
- a possibilidade de envolvimento quadridimensional, a rapidez de manobra, sincronismo e a flexibilidade das ações militares;
- a precisão “cirúrgica” dos atuadores com elevado agregado tecnológico;
- os contornos de uma nova logística militar;
- o desenvolvimento de robôs, com a substituição do homem pela máquina na condução de funções tecnológicas básicas do combate (Sensoriamento – Processamento – Atuação);

• o desenvolvimento de sistemas, mediante o acoplamento de duas ou mais funções tecnológicas básicas do combate (Sensoriamento – Processamento – Atuação);

• a busca da automação nas funções tecnológicas básicas do combate (Sensoriamento – Processamento – Atuação), e

• os meios modernos postos à disposição do Estado-maior e da tropa, impondo a necessidade de uma crescente profissionalização militar.

No Século XXI, surge uma pluralidade de meios militares para serem empregados na avizinhante guerra cibernética, conceituada (Clarke, 2010)¹¹¹ como “ações adotadas por um Estado-nação para penetrar nos computadores ou redes de outra nação com o propósito de causar estragos ou interrupções nos seus sistemas bélicos”. Dessa maneira, o conhecimento passou a ser avidamente procurado pelos países; não somente para o próprio crescimento econômico, mas sim com vistas ao alargamento militar.

3.3. PRINCIPAIS PROGRAMAS DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DE DEFESA TERRESTRE

O documento “O Processo de Transformação do Exército” resultou de um trabalho integrado, do qual participaram o Estado-Maior do Exército, todos os Órgãos de Direção Setorial (ODS) e os Comandos Militares de Área (C Mil A), quando da adequação à Estratégia Nacional de Defesa (END) promulgada pelo Ministério da Defesa, em dezembro de 2008. A END constitui-se no planejamento de ações que conduzem ao cumprimento da Política de Defesa Nacional, proposta em 2005.

O preâmbulo da Portaria de criação diz:¹¹²

“O processo de Transformação do Exército tem sua origem no diagnóstico de que o Exército Brasileiro não dispõe de capacidades compatíveis com a rápida evolução da estatura político estratégica do Brasil, que caminha, rapidamente, para ocupar a condição de potência mundial. Percebeu-se que a modernização da Força Terrestre era incipiente e que a atual conjuntura demandava um processo bem mais amplo de mudança: a Transformação. Trata-se, portanto, de um processo que pretende conduzir o Exército ao patamar de força armada de país desenvolvido e ator mundial, capaz de se fazer presente, com a prontidão

111 Clarke, Richards A., Cyber War, Harper Collins, 2010

112 Portaria nº075-EME, 10 de junho de 2010, que aprova a Diretriz para Implantação do Processo de Transformação do Exército Brasileiro.

necessária, em qualquer ponto da área de interesse estratégico do Brasil.”

Como observa a referida proposta, o processo de transformação almejado pelo EB deve ser entendido como um processo de desenvolvimento e implementação de novos conceitos e capacidades operacionais conjuntas, modificando o preparo, o emprego, as mentes, os equipamentos e as organizações para atender as demandas operacionais de um ambiente de evolução continuada, tendo em conta que uma mera adaptação, ou mesmo uma modernização, não seriam suficientes para o Brasil do século XXI, que busca de novas capacidades.

Para se adequar à Estratégia Nacional de Defesa (END), o Exército Brasileiro (EB) apresentou a Estratégia Braço Forte (EBF), composta por dois planos: um de equipamento e outro de articulação, os quais demandam investimento de 150 bilhões de reais até o ano de 2030.

Como já observado, as maiores transformações ocorridas no EB aconteceram na década de 70/80, quando se obteve a expressiva independência em termos de material de emprego militar, alicerçada em uma indústria de defesa de porte significativo. Mas o fim do mundo bipolar e os excedentes de material de defesa, disponibilizados com a queda do muro de Berlim, fizeram implodir o segmento industrial de defesa brasileiro. Agora, com a ênfase preconizada pela END, o processo de transformação do EB volta-se para a nova realidade do mundo atual, buscando racionalizar as estruturas organizacionais; modernizando a gestão; investindo em material de defesa com forte cunho tecnológico; e com o desenvolvimento e capacitação dos recursos humanos, tendo como pano de fundo as recomendações da END.

As ações de planejamento decorrentes foram consolidadas por 02 (dois) Planos, 04 (quatro) Programas e 824 (oitocentos e vinte e quatro) Projetos, distribuídos por 129 (cento e vinte e nove) Ações Estratégicas. Os projetos são desdobrados em curto, médio e longo prazo (2014 – 2022 – 2030).

A EBF delineia a maneira pela qual a capacitação se fundamenta em monitoramento/controle, mobilidade e presença. A vertente principal da evolução do EB passa pelo combate convencional. A EBF compreende os Planos de Articulação e de Equipamento. O Plano de Articulação será desenvolvido por dois grandes Programas: Amazônia Protegida e Sentinela da Pátria; enquanto que o Plano de Equipamento compreenderá os Programas Mobilidade Estratégica e Combatente Brasileiro.

O Programa Amazônia Protegida trata dos Pelotões Especiais de Fronteiras, do Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteira e da Reestruturação das Brigadas de Selva. O

Programa Sentinela da Pátria envolve a reestruturação, a redistribuição e a modernização das Brigadas e a estruturação dos Comandos Militares de Área seguindo o princípio da alta mobilidade, com tropas aerotransportáveis e de alto poder de fogo.

O Programa de Mobilidade Estratégica visa completar e modernizar os equipamentos e dotações de suprimento. O Programa Combatente Brasileiro (COBRA) norteará a aquisição e, principalmente, o desenvolvimento de novos equipamentos militares, com absoluta prioridade à indústria nacional, no âmbito do Sistema de C&T do Exército, visando à obtenção de produtos de defesa de alto potencial de exportação e valor agregado.

As metas a serem atingidas pelo Exército Brasileiro, até 2030, objetivam concluir a ocupação e a integração à nação brasileira da Amazônia; consolidar a integração sul-americana, frente ao ambiente preocupante das migrações em direção aos centros mais favorecidos; e projetar o poder a nível mundial. Nesse sentido, o EB estará utilizando a Estratégia da Presença, de fundamental importância na ocupação, integração e desenvolvimento do território nacional.

O plano EBF compreende vários projetos de curto, médio e longo prazos. Os de curto prazo, até 2014, são tratados como de “necessidade emergencial”. O Exército dará prioridade absoluta a ações que permitam a conclusão de projetos já iniciados, completando o nível mínimo dos equipamentos militares e infraestrutura atuais. Algumas áreas críticas, como o armamento individual e sistema de defesa aérea, com elevado grau de obsolescência, serão também atendidas com prioridade.

A previsão de recursos para o desenvolvimento da Estratégia Braço Forte monta a R\$ 149 bilhões, a um custo médio anual (base 2010) da ordem de R\$ 7,1 bilhão até 2030.

Por outro lado, a expectativa para os próximos dez anos é de que a demanda dos programas de reaparelhamento das Forças Armadas possa atingir o patamar dos R\$ 60 bilhões, ou um dispêndio anual médio de R\$ 6 bilhões. Isto significa duas vezes e meia o que foi apresentado no orçamento de 2009, que por sua vez foi o ano em que o ciclo de retomada dos programas de reaparelhamento em defesa atingiu o seu ápice. Desse total, o Exército Brasileiro ficaria com R\$ 10 bilhões, ou seja 17,3% do total.

Quadro II: Custos Estimados Estratégia Braço Forte.			
Estratégia Braço Forte	Plano Equipamento	Plano Articulação	
Mobilidade Estratégica	24.462.590.270,34	-	
Combatente Brasileiro	41.409.152.355,00	-	
Amazônia Protegida	-	30.439.569.747,22	
Sentinela da Pátria	-	52.830.340.064,90	
Total	65.871.742.625,34	83.269.812.812,12	
Total Geral			149.141.652.437,46

Fonte: EB

Todos os programas de reaparelhamento e adequação das Forças Armadas Brasileiras apresentados na tabela abaixo estão inseridos dentro das diretrizes estabelecidas pela Estratégia Nacional de Defesa. Neste sentido, todos esses programas estão integrados e organizados sob a égide do trinômio: Monitoramento/Controle, Mobilidade e Presença.

Quadro III: Detalhamento dos principais programas de reaparelhamento e adequação das Forças Armadas (2011-2020).			
Total Geral (FFAA)		60.011	100,0%
EXÉRCITO		10.374	17,3%
Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON)	Projeto em Estudo	6.800	11,3%
Viaturas Blindadas: VBTP-MR	Em desenvolvimento	2.625	4,4%
Modernização: helicópteros Pantera	Encomendados	476	0,8%
Radares de vigilância aérea: SABER-M60	Lote inicial	204	0,3%
Fuzis de assalto	Em desenvolvimento	170	0,3%
Veículos leves: Marruá	Lote inicial	68	0,1%
Mísseis MSS-1.2 e Lança foguetes ALAC	Lote inicial	31	0,1%

Fonte: EB

3.4. EQUIPAMENTOS DE COMBATE DO EXÉRCITO PARA SEREM OBTIDOS, MODERNIZADOS OU ALIENADOS PELA BID TERRESTRE.

Nesta seção, foi estabelecido um processo para orientar a seleção e a gestão dos meios militares a serem obtidos, modernizados ou alienados pela BID terrestre.

Inicialmente foi feita uma investigação, elaborando a lista de equipamentos militares em dotação do Exército Brasileiro e enfatizando a demanda de plataformas veiculares terrestres. A relação inicia-se com os sistemas estratégicos, com alcances iguais ou maiores que 300 km. Por outro lado, os sistemas táticos são a maioria e têm alcances inferiores a 300 km. Tanto os sistemas estratégicos quanto os táticos são compostos por plataformas embarcadas e equipamentos de combate desprovidos de plataformas.

Por sua vez, o estudo torna-se mais fácil se forem adotadas as funções tecnológicas básicas do combate que são transformadas em elementos de combate pela seguinte matriz de acoplamento tecnológico-operacional, proposta por Amarante¹¹³:

113 Amarante, J.C.A., As Funções Tecnológicas do Combate em guerras do passado, do presente e do futuro, Cap. 8, do livro organizado por Silva Filho, E.B. e R.F.Morais, Defesa Nacional para o Século XXI: Política Internacional, Estratégia e Tecnologia Militar, Rio de Janeiro: IPEA, 2012.

Tabela 1 – Acoplamento de Elementos de Combate e Funções Tecnológicas do Combate

Elementos de Combate	Função Tecnológica do Combate
Elementos de Informação	Sensoriamento
Elementos de Comando e Controle	Processamento
Elementos de Manobra	
Elementos de Apoio de Fogo	
Elementos de Defesa Aérea	
Elementos de Engenharia	
Elementos de Guerra Eletrônica	Atuação
Elementos de Apoio Logístico	Logística

Fonte: EB

O Poder de Combate de uma grande unidade terrestre, naval ou aérea, caracterizada por ser uma organização militar com capacidade operacional independente, é o resultado da integração e da coordenação funcional de suas unidades, estruturadas com os adequados elementos de combate, da capacidade tecnológica (SPA-L) de seus materiais e serviços e do grau de adiestramento e do moral do pessoal militar. No que concerne aos materiais e serviços de defesa, os avanços tecnológicos podem proporcionar melhores condições para o combate.

A estruturação funcional dos elementos eleva o nível do poder de combate, principalmente se estiver operando em harmonia com as suas funções tecnológicas. Os elementos de combate expressam a necessidade operacional de uma Divisão, uma Brigada ¹¹⁴, um Batalhão, um Regimento, uma Companhia, um Esquadrão ou um Pelotão em estruturar-se para realizar a manobra de guerra. Esses elementos, basicamente, exercem “funções de guerra”, as quais são inter-relacionadas com as funções tecnológicas do combate (vide tabela 1) e expressam a capacidade operacional de uma unidade independente. Na determinação do poder relativo de combate, os fatores a seguir servem, normalmente, como termo de comparação: unidades de manobra, de apoio de fogo, de apoio de guerra eletrônica, de guerra cibernética, de apoio de engenharia, de apoio logístico e de comando e controle.

Tomando-se a lista dos armamentos em emprego pelo Exército Brasileiro e analisando-se cada equipamento de combate, com o uso da sistemática acima mencionada, pode-se concluir pela seguinte lista de plataformas embarcadas e não veiculares. Com isso, estabelece-se um procedimento, apresentado abaixo, por ficha técnica de cada equipamento de combate em emprego no Exército Brasileiro.

Cabe destacar que os pontos analisados para cada equipamento são:

- Número de ordem do equipamento;
- Título do equipamento;
- Descrição do equipamento;
- Aspectos tecnológicos;
- Custo, quando disponível o dado;
- Classificação do equipamento como estratégico ou tático;
- Classificação do equipamento como Função Tecnológica do Combate: sensoriamento, processamento, atuação ou logístico;

¹¹⁴ C20-1 – Glossário de termos e expressões para uso no Exército, 3ªEd., Brasília, Estado-Maior do Exército, 2003: “A brigada é um sistema modular que engloba elementos de combate, apoio ao combate e logísticos, podendo operar de forma independente ou enquadrada por uma divisão. Existem diversos tipos de brigada e sua constituição é variável, porém, de forma geral, é composta por 3 ou 4 elementos de manobra (batalhões de infantaria e/ou regimentos de cavalaria), apoio de fogo (prestado pelo grupo de artilharia de campanha), demais elementos de apoio ao combate (engenharia e comando e controle) e da logística. Seu efetivo é da ordem de 5.000 homens”.

- Classificação do tipo de elemento de combate;
- Relacionamento das tecnologias relevantes por equipamento de combate;
- Nível do Ciclo de Vida; e
- Empresas montadoras ou fornecedoras de componentes.

1) Emprego Estratégico

1.1) Da Classe Atuação – Elementos de Manobra Embarcados em Plataformas

1. Sistema Astros 2020 dotado com míssil de cruzeiro AV-TM-300km
2. Sistema Astros II dotado com míssil balístico-300km

2) Emprego Tático

2.1) Da Classe Sensoriamento – Elementos de Informação Embarcados em Plataformas

3. Veículo Blindado de Reconhecimento Cascavel
4. Radar Saber M-60

2.2) Da Classe Processamento – Elementos de Comando e Controle em Embarcados em Plataformas

5. Sistema de Comando e Controle

2.3) Da Classe Atuação – Elementos de Manobra Embarcados em Plataformas

6. Carro de Combate Principal Leopard
7. Carro M-60 Patton
8. Carro Urutu
9. Carro Guarani
10. Carro M113
11. AV-VBL
12. Viatura Marruá

2.4) Da Classe Atuação – Elementos de Manobra Não Embarcados

13. Morteiro Leve 60mm

14. Morteiro Médio 81mm

15. Lança-Rojão AT4

16. Lança-Rojão ALAC

17. MSSI.2

18. Fuzil 5,56 mm

2.5) Da Classe Atuação – Elementos de Apoio de Fogo Embarcados em Plataforma

19. Sistema de Lançamento Múltiplo de Foguetes Astros II
20. Obuseiro Leve 105mm M-101 Autorrebocado
21. Obuseiro Leve 105mm M-56 Oto Melara Autorrebocado
22. Obuseiro Leve 105mm L-118 Light Gun Autorrebocado
23. Obuseiro Autopropulsado 105mm M-108
24. Obuseiro Autopropulsado 155mm M-109
25. Obuseiro 155mm M-114 Autorrebocado
26. Morteiro Pesado 120mm Autorrebocado

2.6) Da Classe Atuação – Elementos de Defesa Antiaérea Embarcados em Plataforma

27. Canhão Bofors 40mm L/60
28. Canhão Bofors 40mm L/70
29. Canhão Oerlikon 35mm
30. Sistema de Defesa Antiaérea Oerlikon/Contraves 35 mm
31. Equipamento de Direção de Tiro (EDT) Superfledermaus
32. Míssil AAe IGLA

2.7) Da Classe Logística – Elementos de Apoio Logístico Veiculares

33. Viatura Leve de Emprego Geral ¹¹⁵ Aerotransportado Gaúcho

34. Viatura Leve de Emprego Geral Aerotransportado ¹¹⁶ Chivunk

35. Sistema de Defesa da Guerra Eletrônica

3.4.1. Detalhamento dos Equipamentos de Combate

Equipamento de Combate nº1.

Sistema dotado de Míssil de Cruzeiro AV-TM-300km (Sistema Astros 2020)

Descrição e Tecnologia

O planejamento do próximo passo da Avibras levará, em 2020, ao importante desenvolvimento do míssil tático da Avibras AV TM-300-km. Com essa realização, adicionando a funcionalidade de míssil tático ao atual Astros II, o Sistema ganhará em alcance e em acurácia, evoluindo de 80 para 300 km e de foguete para míssil.

A enorme vantagem funcional do novo conceito é a incorporação do AV-TM, míssil de cruzeiro. Diferentemente do foguete e do míssil balístico, que têm trajetória balística proporcionada pelo impulso proveniente da propulsão, o míssil de cruzeiro é guiado em trajetória controlada e planada na maior parte do voo.

O novo conceito no MLRS preconiza a integração do AV-TM, um míssil de cruzeiro de alta precisão com um alcance de 300km, distância limite entre o emprego tático e o estratégico. O míssil Astros 2020, com o mesmo alcance, é bivalente sob o ponto de vista funcional. Considerado um míssil tático, ele tem um desempenho superior aos demais da mesma classificação. Por outro lado, ele também tem um emprego estratégico com custo barato.

É importante esclarecer que o Projeto Astros 2020 objetiva equipar o EB com um armamento estratégico, dentro da

estratégia de modernização das Forças Armadas¹¹⁷. Segundo os termos do programa, o EB irá receber 18 veículos de lançamento, 18 veículos de recarregamento de munição, três unidades de controle do tiro, três estações de tempo, três veículos de manutenção e três veículos blindados de comando e controle para cada bateria, bem como outro veículo final para o comando e controle integrado.

Por sua vez, a debilidade financeira da Avibras poderia ser atrativa para capitais estrangeiros, os quais poderiam adquirir a empresa e o Brasil perder um conhecimento sem preço no setor aeroespacial. Pela sua importância estratégica, a Avibras mereceu um tratamento especial com o posicionamento do Governo Federal em favor da Política de Defesa Nacional (PDN) e da Estratégia Nacional de Defesa (END).

O objetivo estratégico do governo Dilma, seguindo uma política de Estado, é a consolidação da Base Industrial de Defesa, estabelecida no governo Lula. Para tanto, o governo também estabeleceu uma parceria público-privada de proteção à Avibras, porquanto esta empresa lida com tecnologia aeroespacial sensível, a exemplo da tecnologia de propulsão adotada pelo míssil de cruzeiro, o turbojato.

Segundo informações retiradas do site Defesa Net¹¹⁸, a obtenção por desenvolvimento autônomo da tecnologia aeroespacial por uma empresa estratégica como a Avibras tem dois significados: a garantia de poder atingir o ponto de equilíbrio financeiro e a sinalização da disposição do governo em levar adiante o processo de reaparelhamento das Forças Armadas.

Custos

Sobre esse projeto, o presidente da Avibras, Eng. Sami Hassuani, assim se expressou: "Isso é um novo conceito, baseado em conhecimento já adquirido". O Programa vai necessitar realizar um investimento financeiro de R\$ 1,2 bilhões, dos quais cerca de US\$ 210 milhões serão aplicados em atividades de desenvolvimento. Por outro lado, em 26/02/2010, o jornalista Roberto Godoy noticiou no jornal O Estado de São Paulo que o Ministério da Defesa (MD) tornou-se sócio da Avibras Aeroespacial, mediante a participação do sistema financeiro da União, na proporção de 15% a 25% do seu capital¹¹⁹. Em 26/08/2011, em nota

¹¹⁵ A viatura Gaúcho está sendo classificada pelo EB como de Emprego Geral. Neste trabalho, iremos atribuir ao jipe Gaúcho o seu emprego mais nobre, que é o apoio logístico. As principais aplicações são missões de ressuscitamento, transporte de material, evacuação de feridos, reparo para morteiro, munição e ALAC. É aerotransportado em C-130. O protótipo brasileiro do gaúcho custou R\$ 270 mil.

¹¹⁶ A viatura Chivunk tem sua operacionalidade defendida por certos setores do EB, principalmente as tropas paraquedistas, que alegam o seu baixo custo de R\$ 180 mil.

¹¹⁷ O Brasil impulsiona o Projeto Astros 2020 com fundo adicional, disponível em <http://w.w.w.army-technolog.com/news/news128644.html> acessado em 20/09/2011.

¹¹⁸ Astros 2020 – Governo libera recursos para aquisição de moderno sistema de foguetes nacional para o Exército, disponível em <http://www.defesanet.com.br/defesa/noticia/2551/ASTROS-2020---Governo-libera-recursos-para-aquisicao-de-moderno-sistema-de-foguetes-nacional-para-o-Exercito> acessado em 24/09/2011.

¹¹⁹ Governo se torna sócio da Avibras Aeroespacial, disponível em <http://>

distribuída pelo MD, foi divulgado que o governo brasileiro liberou crédito suplementar no valor de R\$ 45 milhões de reais para iniciar o projeto ¹²⁰. Por outro lado, o investimento total no projeto deverá ser feito ao longo dos próximos seis anos – de 2011 a 2016. Esses recursos têm dois objetivos: o primeiro é industrial e o segundo está reservado para aplicação em tecnologias de ponta.

ELEMENTO DE COMBATE	FUNÇÃO TECNOLÓGICA DO COMBATE	TECNOLOGIAS POR EQUIPAMENTO DE COMBATE
Elemento de Apoio de Fogo	Função Atuação	AV-TM, Míssil de Cruzeiro
		Proteção Estrutural
		Plataforma Veicular e Power-Pack
		Sistema de Armas
		Sistema de Suspensão
		Sistema de Freios
		Sistema de Enchimento de Pneus
		Proteção QBN
		Visão Noturna para o Motorista
		Sistema de Proteção contra Incêndios
Elemento Comando e Controle	Função Processamento	Eletrô-Eletrônica Embarcada
Elemento Comando e Controle	Função Processamento	Sistema de Comando, Controle, Comunicação, Computador, Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (C4IVR) – Rádio: Voz e Dados

Fonte: EB

Empresas Responsáveis pela Fabricação do Sistema Astros 2020:

- Avibras Aeroespacial – principal responsável pelo desenvolvimento, de São José dos Campos, SP.
- Tectran Engenharia – veículos, de São José dos Campos, SP.
- Centro Tecnológico do Exército (CTEx) – prestador de apoio ao desenvolvimento.
- Campo de Provas da Marambaia (CPrM) – prestador de apoio aos testes e avaliações.

Equipamento de Combate nº2.

Sistema dotado de Míssil Balístico Astros 2020

Descrição e Tecnologia

O segundo passo consiste no desenvolvimento do Astros 2020, como uma evolução do Astros II. No front tecnológico, o Astros 2020 significa um avanço marcante para atingir uma plataforma globalmente competitiva. Enquanto o norte-americano Multiple Launcher Rocket System (MLRS) somente emprega foguetes com 227mm de diâmetro, o Astros II utiliza, vantajosamente, foguetes numa gama de diâmetros varrendo de 127mm até 300 mm.

“Ele irá integrar-se com o míssil de cruzeiro TM AV-300-km, no estágio de teste e certificação”, explica Hassuani. Para ele, “este

economia.estadao.com.br/noticias/not_6638.htm>acessado em 23/09/2011

120 ASTROS 2020 – Governo libera recursos para aquisição de moderno sistema de foguetes nacional para o Exército, disponível em <<http://www.defesanet.com.br/defesa/noticia/2551/ASTROS-2020---Governo-libera-recursos-para-aquisicao-de-moderno-sistema-de-foguetes-nacional-para-o-Exercito>>acessado em 23/09/2011.

projeto irá capacitar o EB a integrar o Astros com o canhão de defesa antiaérea, criando uma forma de compartilhar o emprego de plataformas, veículos, sensores e viaturas de comando e controle". O projeto do Sistema Astros 2020 possui dois objetivos: a modernização do Sistema Astros II para a configuração 2020 e o desenvolvimento de uma opção de míssil AV-TM, que vai dar ao novo sistema um alcance de tiro de 300km, o que é similar à combinação americana MLRS/ATACMS. Este é o Army Tactical Missile System, que é um míssil solo-solo, produzido pela MGM, com alcance da ordem de 160km.

ELEMENTO DE COMBATE	FUNÇÃO BÁSICA DO COMBATE	TECNOLOGIAS POR EQUIPAMENTO DE COMBATE
Elemento Informação	Função Sensoriamento	Proteção Estrutural
		Plataforma Veicular e Power-Pack
		Sistema de Armas: canhão e munição de 90mm
		Sistema de Suspensão: boomerang
		Sistema de Freios
		Sistema de Enchimento de Pneus de 6x6
		Proteção QBN
		Visão Noturna para o Motorista
		Sistema de Proteção contra Incêndios
Elemento de Comando e Controle	Função Processamento	Eletroeletrônica Embarcada
		Sistema de Comando, Controle, Comunicação, Computador, Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (C4IVR) – Rádio: Voz e Dados

Fonte: EB

Nível do Ciclo de Vida: modernização

Empresas Responsáveis pela Fabricação do Carro Cascavel:

- Engesa S.A., entrou em falência em 1993.
- Columbus S.A. de São Paulo (SP) .

Equipamento de Combate nº4.

Radar Saber M-60

Descrição e Tecnologia

É um projeto do Exército que tem o objetivo de desenvolver 100% de tecnologia brasileira em "Radares de Defesa Aérea". Com recursos provenientes do MCTI, o projeto está a cargo do CTEx e da OrbiSat, empresa brasileira. O sistema de acompanhamento pode seguir tanto alvos aéreos como terrestres e tem um alcance de 60km até uma altitude de 5.000m. O sistema radar é único, podendo ser integrado a sistemas de armas, a sistemas de mísseis e a canhões antiaéreos.

Na versão Saber X-60, o protótipo tem a capacidade de acompanhar até 40 alvos, tendo as mesmas funções que a unidades de tráfego aéreo em grandes aeroportos e a capacidade de trabalhar até em ambientes hostis, tais como florestas densas.

ELEMENTOS DE COMBATE	FUNÇÃO TECNOLÓGICA DO COMBATE	TECNOLOGIAS POR EQUIPAMENTO DE COMBATE
Elemento de Informação	Função Sensoriamento	Eletro-Eletrônica Embarcada
		Comunicação: Rádio com Voz e Dados
		Computador
		Inteligência
		Vigilância e Reconhecimento

Fonte: EB

Nível do Ciclo de Vida: protótipo

Empresas Responsáveis pela Fabricação Radar Saber:

- OrbiSat
- CTE_x

Equipamento de Combate nº5.

Sistema de Comando e Controle

Descrição e Tecnologia

O Sistema C2 em combate possibilita a uma brigada e seus elementos subordinados a execução das atividades de comando e controle de forma automatizada, segura e eficiente. Permite a transmissão de voz, dados e imagens a partir do campo de batalha em diversos meios de comunicação selecionados automaticamente. Para isso, o sistema realiza a integração de voz rádio/fio/ celular; explora rotas de comunicação redundantes; e tem acesso à Internet/ EBnet e ao sistema de telefonia pública fixa e móvel.

ELEMENTOS DE COMBATE	FUNÇÃO TECNOLÓGICA DO COMBATE	TECNOLOGIAS POR EQUIPAMENTO DE COMBATE
Elemento de Comando e Controle	Função Processamento	Eletroeletrônica Embarcada
		Sistema de Comando e Controle
		Comunicação: Rádio com Voz e Dados
		Computador
		Inteligência
		Vigilância e Reconhecimento

Fonte: EB

Nível do Ciclo de Vida: protótipo

Empresas Responsáveis pela Fabricação do Sistema C2:

- OMNISYS, de São Bernardo do Campo - SP .
- CTE_x

Equipamento de Combate nº6.

Carro de Combate Principal (CCP – Carro Leopard 1A5)

Descrição e Tecnologia

O Brasil adquiriu 368 unidades do CCLeopard 1A5 em substituição aos CCs M-41, que antes mobilizavam as unidades da cavalaria.

A aquisição dos CC Leopard 1A5, finalmente deixa o Exército Brasileiro com um veículo com características gerais muito similares àquelas do EE-TI P1 Osório, que se planejava adquirir, sendo que os novos Leopard 1A5 são superiores em poder de fogo, porém deixando um pouco a desejar no quesito mobilidade.

O Leopard 1A5 adota o Sistema de Controle de Tiro Krupp-Atlas Elektronik EMES 18, que é composto por bloco ótico montado com torre, a qual contém uma câmera de imagens térmicas da Carl Zeiss; um periscópio ótico com ampliação de imagens; e um telêmetro laser. O computador de tiro é instalado sob o assento do comandante e apresenta capacidade de calcular a solução de tiro para até sete tipos diferentes de munição, até a distância de 4.000 m. O computador de tiro tem um sistema automático de detecção e análise de falhas.

Uma atualização essencial para cumprir os novos requisitos foi a introdução da munição APFSDS, conhecida como “flecha”, que funciona sem explosivos. O efeito destrutivo da blindagem é obtido pela captação de energia cinética da flecha.

ELEMENTO DE COMBATE	FUNÇÃO TECNOLÓGICA DO COMBATE	TECNOLOGIAS POR EQUIPAMENTO DE COMBATE
Elemento de Manobra	Função Atuação	Proteção Estrutural
		Plataforma Veicular e Power-Pack
		Sistema de Armas: canhão e munição L7/M68 105mm
		Sistema de Suspensão
		Sistema de Freios
		Sistema de Lagartas
		Proteção QBN
		Visão Noturna para o Motorista
		Sistema de Proteção contra Incêndios
Elemento de Comando e Controle	Função Processamento	Eletroeletrônica Embarcada
Elemento de Comando e Controle	Função Processamento	Sistema de Comando, Controle, Comunicação, Computador, Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (C4IVR) – Rádio: Voz e Dados

Fonte: EB

Empresas Responsáveis pela Fabricação do CCP Leopard:

- Kraus-Maffei Wegman, na Alemanha.

Equipamento de Combate nº7.

Carro de Combate Principal M-60 Patton

Descrição e Tecnologia

O carro blindado M-60, assim como o Leopard 1A5, é o carro de combate principal do Exército Brasileiro. Embora não haja informações concretas sobre o futuro dos M-60, acredita-se que eles deixarão de ser utilizados pelo Exército muito breve.

Atualmente, esses veículos aproximam-se dos 12 anos de vida no Brasil. A recente opção brasileira pelo Leopard torna a sua substituição iminente; a sua modernização deixa de ser urgente. O crescimento da dimensão político-econômica brasileira no cenário mundial parece ter levado o Governo do Brasil a apressar a aquisição de carros de combate mais poderosos, no caso os alemães Leopard-1A5, que têm uma blindagem marginalmente superior aos M-60A3. Os M-60A3 são os carros de combate pertencentes ao 4º Regimento de Carros de Combate, de Rosário do Sul (RS) - a mais premiada unidade militar do exército brasileiro - e ao 5º Regimento de Carros de Combate, de Rio Negro (PR).

Custos

Noventa e um exemplares do M-60 foram cedidos pelo exército norte-americano por 10% do valor, cerca de 11 milhões de dólares, um preço médio de 100 mil dólares a unidade. O M-60 veio ao serviço brasileiro com certas restrições, como por exemplo, a vinda bimestral de oficiais militares norte-americanos para inspeções dos sistemas do carro de combate.

Equipamento de Combate nº8.

Veículo Blindado de Transporte de Pessoal (Carro EE-11 Urutu)

Descrição e Tecnologia

O Urutu é um blindado de 13 toneladas sobre rodas 6x6 para transporte de tropa, com capacidade para uma tripulação de um piloto, um comandante e 12 militares, totalmente equipados. É dotado de uma cúpula para metralhadora externa 12,7mm, que permite tiro antiaéreo.

Pode ser dotado com sistema comando e controle, sistema de comunicações, sistema de visão noturna e sistema anti-incêndio.

Dentre as principais tecnologias pode-se apontar a suspensão boomerang; a capacidade anfíbia; e a propriedade de compartilhar muitos componentes com o veículo blindado EE-9 Cascavel.

O Urutu foi fabricado pela extinta Engesa e teve um notável desempenho comercial. Durante as décadas de 70 e 80, a Engesa vendeu tanto para o EB como exportou quase 7000 veículos, dos quais cerca de 900 eram Urutus.

ELEMENTO DE COMBATE	FUNÇÃO TECNOLÓGICA DO COMBATE	TECNOLOGIAS POR EQUIPAMENTO DE COMBATE
Elemento de Manobra	Função Atuação	Proteção Estrutural
		Plataforma Veicular e Power-Pack
		Sistema de Suspensão
		Proteção QBN
		Visão Noturna para o Motorista
		Sistema de Proteção contra Incêndios
Elemento de Comando e Controle	Função Processamento	Eletrônica Embarcada
Elemento de Comando e Controle	Função Processamento	Sistema de Comando, Controle, Comunicação, Computador, Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (C4IVR) – Rádio: Voz e Dados

Fonte: EB

Empresas Responsáveis pela Fabricação do Carro Urutu:

- Engesa.
- CBC (São Paulo-SP) – Munição 30x173mm.
- Omnisys (São Bernardo do Campo-SP) – Sistema C2.

Equipamento de Combate nº9.

Veículo Blindado de Transporte de Pessoal (Carro Guarani)

Descrição e Tecnologia

O Veículo Guarani é um anfíbio com 18 toneladas. Tem capacidade para 11 (onze) elementos, elevada mobilidade – tática e estratégica - e elevada proteção – balística e antiminas. Possui alto índice de nacionalização (65% em custo), além de simplicidade e robustez, bem como é aerotransportável em C-130 ou KC-390 .

O Programa Guarani tomou a forma de uma estratégia inteligente para a atualização da tecnologia de veículos anfíbios sobre rodas para transporte de tropas. O veículo Guarani responde pela atualização da viatura EE-11 Urutu, chegando inclusive a ser apelidado de Urutu III . Para não perder o conhecimento no setor tecnológico, o EB desempenhou um papel destacado no empreendimento. Tanto o EB quanto a IVECO tiveram participação destacada na obtenção da tecnologia militar do veículo Guarani.

Como pontos positivos do programa pode-se apontar:

- *Desenvolvimento do processo industrial de obtenção do aço balístico nacional.*
- *Desenvolvimento de empresa estabelecida no País capacitada a produzir viaturas blindadas no estado-da-arte a preço competitivo.*
- *Desenvolvimento de empresa estabelecida no País capacitada a produzir sistemas de armas no estado-da-arte.*
- *Prazos e custos significativamente menores quando comparados a programas similares.*
- *Internalização de conhecimentos no País.*
- *Fomento a empresas nacionais (Subvenção Econômica).*
- *Aplicação do Comando e Controle do Exército no Programa Guarani (Gerenciamento do Campo de Batalha).*

Pelo programa, a IVECO realizou transferência de tecnologia para o EB, em nível de projeto e produção, tanto de viaturas blindadas quanto de sistemas de armas no estado-da-arte e integração de sistemas. A empresa italiana fez também transferência de tecnologia em nível de componentes, como soldagem de aço balístico, fabricação de spall liner e eletroeletrônica de viaturas e sistemas de armas. A IVECO não transferiu, dentre outras, add-on e antiminas. Outras tecnologias não foram internalizadas por falta de viabilidade econômica.

O retorno do gasto brasileiro foi positivo, mas difícil de ser quantificado. Uma viatura semelhante custa cerca de 30% a mais no mercado internacional. Cabe destacar que a compra no exterior não geraria empregos e impostos no Brasil, bem como não reforçaria a BID e o incremento no poder dissuasório seria menor que a produção local.

A repercussão do programa reforça a BID nacional. Do exposto, o Programa Guarani está incrementando a capacitação tecnológica e alinha-se com os objetivos estratégicos da Estratégia Nacional da Defesa.

Custos

O custo total foi de R\$ 59,3 milhões, que inclui os seguintes produtos:

- Projeto e fabricação de 01 (um) protótipo da VBTP-MR;
- Acompanhamento das Avaliações do protótipo da VBTP-MR;
- Fabricação de lote-piloto composto de 16 VBTP-MR;
- 01 (um) pacote de dados técnicos;
- 01 (um) conjunto do ferramental de produção;
- Sistemas de Armas: três Sistemas de Armas de Canhão Automático 30x173mm UT-30BR e treze Estações de Armas de Acionamento Manual;
- Sistema de Comando e Controle para as dezessete VBTP-MR.

ELEMENTO DE COMBATE	FUNÇÃO TECNOLÓGICA DO COMBATE	TECNOLOGIAS POR EQUIPAMENTO DE COMBATE
Elemento de Manobra	Função Atuação	Proteção Estrutural
		Plataforma Veicular e Power-Pack
		Sistema de Armas: canhão UT-30BR e munição 30x173mm
		Sistema de Suspensão
		Sistema de Freios
		Sistema de Enchimento de Pneus
		Proteção QBN
		Visão Noturna para o Motorista
		Sistema de Proteção contra Incêndios
Elemento de Comando e Controle	Função Processamento	Eletroeletrônica Embarcada
Elemento de Comando e Controle	Função Processamento	Sistema de Comando, Controle, Comunicação, Computador, Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (C4IVR) – Rádio: Voz e Dados

Fonte: EB

Empresas Responsáveis pela Fabricação do Carro Guarani:

- IVECO Latin América – Integrador.
- AEL Sistemas (Porto Alegre-RS) – Sistema de Armas UT-30BR.
- Grupo Inbra (São Paulo-SP) – Blindagem Spall-linner.
- ZF do Brasil (Sorocaba-SP).
- FPT (Sete Lagoas MG.)
- HUTCHINSON (Monte Alto-SP).
- ArvinMeritor (Osasco-SP).
- CBC (São Paulo-SP) – Munição 30x173mm.
- Omnisys (São Bernardo do Campo SP) – Sistema C2.

Equipamento de Combate nº10.

Veículo Blindado de Transporte de Pessoal (Carro M113-B)

Descrição e Tecnologia

Na década de 80, os M113 em serviço no EB foram modernizados pela extinta Moto Peças (Sorocaba-SP), resultando no modelo M113-B. Tal modelo nacionalizado transporta 11 homens prontos para o combate, oferecendo proteção blindada contra tiro direto de projétil até 7,62mm.

A repotencialização compreendeu a seguinte evolução: motor (Mercedes Benz Diesel, OM-352A), engrenagens da caixa de transferência, acoplamentos do conjunto de força, painel de instrumentos e sistemas de admissão de ar, de escapamento, de arrefecimento e elétrico.

Custos:

Em 18/04/2011, foi noticiado que a empresa inglesa BAE System havia fechado contrato de US\$ 48 milhões para modernizar 376 dos 574 veículos blindados M113-B do EB (ao preço de US\$ 128 mil cada). O contrato foi viabilizado por meio de acordo assinado entre os governos brasileiro e dos EUA, através do processo (FMS), utilizado pelos americanos em caso de vendas de equipamentos militares para outros países. O carro a ser modernizado passa a ser chamado de M113-C.

ELEMENTO DE COMBATE	FUNÇÃO TECNOLÓGICA DO COMBATE	TECNOLOGIAS POR EQUIPAMENTO DE COMBATE
Elemento de Manobra	Função Atuação	Proteção Estrutural
		Plataforma Veicular e Power-Pack
		Sistema de Armas: canhão UT-30BR e munição 30x173mm
		Sistema de Suspensão
		Sistema de Freios
		Sistema de Enchimento de Pneus
		Proteção QBN
		Visão Noturna para o Motorista
		Sistema de Proteção contra Incêndios
Elemento de Comando e Controle	Função Processamento	Eletro-Eletrônica Embarcada
Elemento de Comando e Controle	Função Processamento	Sistema de Comando, Controle, Comunicação, Computador, Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (C4IVR) – Rádio: Voz e Dados

Fonte: EB

Nível do Ciclo de Vida: 2ª modernização (transformando o M113-A em M113-B e depois o M113-B em M113-C)

Empresas Responsáveis pela Fabricação da Viatura:

- Moto-Peças(em Sorocaba-SP) – Modernizador falido do M113-B
- BAE System (Inglaterra) – atual Modernizador do M113-C

Equipamento de Combate nº11.

Viatura AV-VBL (Veículo Blindado Leve GUARÁ)

Descrição e Tecnologia

É um blindado 4x4 sobre rodas, pesa 11 ton e é armado com metralhadora 50.

ELEMENTO DE COMBATE	FUNÇÃO TECNOLÓGICA DO COMBATE	TECNOLOGIAS POR EQUIPAMENTO DE COMBATE
Elemento de Manobra	Função Atuação	Proteção Estrutural
		Plataforma Veicular e Power-Pack
		Sistema de Armas: mtr .50
		Sistema de Suspensão
		Sistema de Freios
		Sistema de Enchimento de Pneus
		Proteção QBN
		Visão Noturna para o Motorista
		Sistema de Proteção contra Incêndios
Elemento de Comando e Controle	Função Processamento	Eletro-Eletrônica Embarcada
Elemento de Comando e Controle	Função Processamento	Sistema de Comando, Controle, Comunicação, Computador, Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (C4IVR) – Rádio: Voz e Dados

Fonte: EB

Nível do Ciclo de Vida: vida útil

Empresas Responsáveis pela Fabricação da Viatura AV-VBL:

- Avibras – Integrador
- CBC (São Paulo-SP) – Munição 30x173mm
- Omnisys (São Bernardo do Campo SP) – Sistema C2

Equipamento de Combate nº12.

Viatura Marruá (Viatura de Transporte Não Especializada (VTNE) ½ tonelada)

Descrição e Tecnologia

O Agrale Marruá é uma viatura desenvolvida para o uso militar no transporte de pessoal e/ou carga em qualquer terreno, onde a robustez, a confiabilidade e a segurança são seus maiores atrativos. Desenvolvido com base no jipe militar EE-12 da extinta Engesa, possui várias melhorias de projeto, especialmente elaboradas para cumprir o Requisito Técnico Básico 063/94 do Exército Brasileiro para uma Viatura de Transporte Não Especializada (VTNE) ½ tonelada 4x4. O Agrale Marruá apresenta diferentes versões, as quais permitem a instalação de diversos tipos de equipamentos para o uso militar (metralhadora 7,62 mm ou 12,7 mm, lançador de míssil anticarro, canhão sem recuo de 106 mm, dentre outros).

Custo

R\$ 75.000,00 cada unidade (estimado)

ELEMENTO DE COMBATE	FUNÇÃO TECNOLÓGICA DO COMBATE	TECNOLOGIAS POR EQUIPAMENTO DE COMBATE
Elemento de Apoio Logístico	Função Logística	Estrutura semelhante à do jipe militar EE-12 da extinta Engesa

Fonte: EB

Nível do Ciclo de Vida: lote piloto

Empresas Responsáveis pela Fabricação da Viatura Marruá:

- Agrale (Caxias do Sul) – Integrador.

Equipamento de Combate nº13.

Morteiro Leve 60mm

Descrição e Tecnologia

Morteiros leves são usados como arma de apoio a infantaria, enquanto que os morteiros médios e pesados são considerados como armas de artilharia. Os morteiros leves possuem peso inferior a 18 kgf, calibre até 60 mm e alcance máximo de 1900 metros.

Os atuais morteiros têm origem nos morteiros de trincheira, desenvolvidos durante a Primeira Guerra Mundial especialmente para serem usados na Guerra de Trincheiras. É carregado pela boca, dispara granadas de forma indireta, em baixa velocidade, curto alcance e com trajetórias com alto arco balístico. O tubo é posicionado entre 45 e 85 graus em ângulo com o solo, cuja maior angulosidade serve para cobrir a menor distância.

ELEMENTO DE COMBATE	FUNÇÃO TECNOLÓGICA DO COMBATE	TECNOLOGIAS POR EQUIPAMENTO DE COMBATE
Elemento de Manobra	Função Atuação	Morteiro
		Tubo-canhão
		Reparo bi-pé com placa-base
		Munição
		Aerodinâmica
		Propulsão
		Cabeça de Guerra

Fonte: EB

Nível do Ciclo de Vida: protótipo

Empresas Responsáveis pela Fabricação do Morteiro 60mm:

- Arsenal de Guerra do Rio (AGR) – Integrador.

- IMBEL (Juiz de Fora) – Munição.

Equipamento de Combate nº14.

Morteiro Médio 81mm

Descrição e Tecnologia

O Morteiro Médio 81 mm é uma arma cujas principais características são o baixo peso, grande alcance, alta precisão e a possibilidade de manutenção de elevados regimes de tiro. Pode atirar com qualquer munição 81 mm padrão OTAN. O Centro Tecnológico do Exército (CTEx) projetou o armamento e a produção do protótipo foi realizada pelo Arsenal de Guerra do Rio (AGR), que fabricou o tubo $\rightarrow$ canhão. A placa-base e o reparo-bipé foram produzidos em parceria com fábricas da indústria civil nacional.

O peso total do morteiro é 38,6 kgf e a munição autoexplosiva tem alcance de 5.800m.

ELEMENTO DE COMBATE	FUNÇÃO TECNOLÓGICA DO COMBATE	TECNOLOGIAS POR EQUIPAMENTO DE COMBATE
Elemento de Manobra	Função Atuação	Morteiro
		Tubo-canhão
		Reparo bi-pé com placa-base
		Munição
		Aerodinâmica
		Propulsão
		Cabeça de Guerra

Fonte: EB

Nível do Ciclo de Vida: protótipo

Empresas Responsáveis pela Fabricação do Morteiro Médio 81mm:

- Arsenal de Guerra do Rio (AGR) – Integrador.
- IMBEL (Juiz de Fora) – Munição Autoexplosiva.

Equipamento de Combate nº15.

Lança-Rojão AT4

Descrição e Tecnologia

O Carl-Gustaf é um sistema sem recuo, portátil e versátil adequado para o fogo direto em quase toda situação de combate. Foi incorporado ao exército brasileiro na década de 90, equipando forças de ação rápida – FAR (Brigada de infantaria paraquedista, Brigada de infantaria leve Aeromóvel e a Brigada de Operações Especiais), além de unidades ditas como “ilhas de modernização” (Caatinga, Selva, Montanha e Pantanal) e outras em que seus recursos são priorizados nos respectivos comandos militares de área.

O caso AT4xALAC demonstra a infelicidade da decisão de adquirir no exterior equipamentos passíveis de serem obtidos por desenvolvimento autônomo. O ALAC demonstrou que o Brasil tinha nível tecnológico suficiente para produzi-lo dentro de nossas fronteiras.

ELEMENTO DE COMBATE	FUNÇÃO TECNOLÓGICA DO COMBATE	TECNOLOGIAS POR EQUIPAMENTO DE COMBATE
Elemento de Manobra	Função Atuação	Munição
		Tubo lançador
		Aerodinâmica
		Propulsão
		Cabeça de Guerra
		Estrutura
Elemento de Apoio Logístico	Função Logística	Simulador

Fonte: EB

Nível no Ciclo de Vida: vida útil

Empresas Responsáveis pela Fabricação do Lança-Rojão AT4:

- Bofors (Suécia) – Fabricante.

Equipamento de Combate nº16.

Lança-Rojão ALAC (Arma Leve Anticarro)

Descrição e Tecnologia

Oficialmente chamada de “Canhão Sem Recuo Descartável 84 mm”, a ALAC é uma arma leve (7,5 kg, pré-carregada), descartável após um só disparo e projetada para o combate anticarro aproximado (alcance máximo de utilização: 300 metros). É destinada a cobrir justamente aquela faixa do terreno em que os mísseis AC ainda estão em voo balístico não guiado. Compõe-se de um tubo lançador com 1.010 mm de comprimento pré-carregado com munição AEAC (ou HEAT, em inglês), uma granada de carga oca calibre 84 mm que pesa 2,35 kg e é capaz de perfurar blindagens homogêneas de aço com espessura de até 250 mm. Os mecanismos de disparo e de pontaria, bem como os demais acessórios, são integrais ao tubo lançador. O armamento é disparado do ombro do atirador em variadas posições (em pé, ajoelhado, deitado), podendo também ser adaptado para uso em reparo leve. Após o disparo, com uma velocidade inicial de aproximadamente 240 m/s, a granada é estabilizada em voo por seis aletas desdobráveis e atinge um alvo a 300 metros - seu alcance útil - em apenas 1,5 segundo.

O tubo lançador é feito de material compósito (fibra de vidro e resina epóxi) fabricado pelo processo de laminação conhecido como filament winding, possuindo um difusor do tipo Venturi montado na sua extremidade posterior, o qual ajuda na obtenção do efeito “sem recuo”. O tubo aloja um tiro completo, encartuchado e engastado. É composto por estojo de alumínio, carga de projeção, ignitor, cápsula de percussão e granada com corpo e ogiva de alumínio, que funciona segundo os princípios do chamado “efeito Munroe”, ou seja, pelo formato cônico da ogiva, a energia da detonação da carga explosiva é concentrada num só ponto, gerando um jato de metal incandescente em alta velocidade que penetra a blindagem atingida.

ELEMENTO DE COMBATE	FUNÇÃO TECNOLÓGICA DO COMBATE	TECNOLOGIAS POR EQUIPAMENTO DE COMBATE
Elemento de Manobra	Função Atuação	Munição
		Tubo lançador
		Aerodinâmica
		Propulsão
		Cabeça de Guerra
		Estrutura
Elemento de Apoio Logístico	Função Logística	Simulador

Fonte: EB

Nível do Ciclo de Vida: Lote Piloto

Empresas Responsáveis pela Fabricação do Lança-Rojão ALAC

- GESPI Aeronáutica – Integrador, tubo-lançador e simulador.
- CTE_x – Desenvolvedor.
- IMEP-RJ – Usinagem.
- EMGEPRON (Fábrica Almirante Jurandir) – Octol para cabeça de guerra.
- COPESP da Marinha do Brasil – usinagem carga oca.
- GP Metalizações – metalização da carga oca.
- IMBEL (Juiz de Fora) – Integração.

Equipamento de Combate nº17.

Sistema de Míssil Solo-Solo (MSS 1.2)

Descrição e Tecnologia

O Sistema MSS-1.2 é de emprego anticarro para médio alcance, de 500 a 2.500m, podendo ser utilizado contra helicópteros em voo pairado a baixas alturas, embarcações, casamatas e pequenas construções. O míssil é dotado de cabeça de guerra a carga oca e sistema propulsivo de duas fases: de ejeção e de cruzeiro. O seu guiamento em direção ao alvo, denominado beam rider, é feito por um feixe a laser, colimado à linha de visada e apontado no alvo pelo atirador, que focaliza o sistema ótico da Unidade de Tiro (UT) no alvo por ele selecionado.

O míssil pesa 15,5kg, mede 1,39m e tem diâmetro de 130mm. Seu controle de voo é exercido por aletas retráteis acionadas eletricamente e localizadas na porção central do corpo do míssil. A estabilidade direcional é proporcionada por aletas retráteis posicionadas na cauda. O MSS 1.2 pode suportar manobras em voo de até 5g e alcança alvos a 3km de distância.

Além das tecnologias mencionadas, o Sistema dispõe de visão noturna, de simulador de treinamento e de equipamento de testes para verificação funcional dos seus componentes.

O projeto MSS 1.2 teve sucesso e o EB está recebendo as primeiras unidades de um lote piloto de 66 mísseis, encomendado em 2008, para dotação em unidades de infantaria e cavalaria. O País, na figura da Mectron, está capacitado a desenvolver, projetar, fabricar e avaliar mísseis solo-solo. Para isso, o EB e a Mectron enfrentaram uma bem-sucedida transferência de tecnologia a partir da italiana Oto Melara, em La Spezia.

Custos

Em abril de 2011, no Rio de Janeiro, com os ventos de sucesso batendo na Mectron, ela anunciou que iria fornecer para o Exército e a Marinha (Fuzileiros Navais) um lote piloto do míssil anticarro MSS 1.2. Os dois contratos estariam avaliados em R\$ 50 milhões, a serem repassados em um prazo de quatro anos.

ELEMENTO DE COMBATE	FUNÇÃO TECNOLÓGICA DO COMBATE	TECNOLOGIAS POR EQUIPAMENTO DE COMBATE
Elemento de Manobra	Função Atuação	Míssil
		Tubo lançador
		Aerodinâmica
		Propulsão
		Guiamento e Controle
		Cabeça de Guerra
		Estrutura
		Visão Noturna
Apoio Logístico	Logística	Simulador
Apoio Logístico	Logística	Equipamento de Testes

Fonte: EB

Nível do Ciclo de Vida: lote piloto

Empresas Responsáveis pela Fabricação do MSS 1.2

- MECTRON (São José dos Campos SP) – Integrador
- CTEEx – Suporte técnico

Equipamento de Combate nº18.

Fuzil 5,56mm

ELEMENTO DE COMBATE	FUNÇÃO TECNOLÓGICA DO COMBATE	TECNOLOGIAS POR EQUIPAMENTO DE COMBATE
Elemento de Manobra	Função Atuação	Cano
		Coronha
		Componentes
		Munição
		Visão Noturna

Fonte: EB

Nível do Ciclo de Vida: protótipo

Empresas Responsáveis pela Fabricação do Fuzil 5,56mm:

- IMBEL.

Equipamento de Combate nº19.

Sistema de Lançamento Múltiplo de Foguetes de Artilharia (Sistema Astros II)

Descrição e Tecnologia

O Sistema Astros II, nestes últimos trinta anos, ganhou prestígio como o melhor MLRS (Multiple Launch Rocket System) em operação no mundo. Para a Avibras, o desenvolvimento do míssil de cruzeiro representa uma conquista tecnológica sem precedentes. O Brasil, que possui um dos melhores sistemas táticos de foguetes, passará a liderar a corrida pelo MLRS com emprego estratégico.

No início da década de 1980, o Sistema Astros II foi a contribuição da Avibras à necessidade do Exército Brasileiro para um sistema de foguetes de saturação mais efetivo do que um lançador rebocado para foguetes de 108mm, com o alcance limitado a apenas 9km. O bem-sucedido desenvolvimento do sistema foi acompanhado de perto pelo CTEx, que atestou a capacidade técnico-administrativa da Avibras para conduzir um programa daquela magnitude. Esse atestado é uma garantia de sucesso em passo tão importante: o desenvolvimento autônomo do míssil de cruzeiro. Essa é a motivação do apoio do EB a uma tecnologia militar de enorme valor estratégico.

O Astros II é um sistema autopropulsado e lançador múltiplo de foguetes, apresentando um conceito modular e utilizando uma frota de veículos:

- Lançador múltiplo universal (AV-LMU), capaz de disparar cinco tipos de foguetes com diferentes calibres;
- Os lançadores são capazes de disparar diferentes foguetes com diferentes cabeças de guerra:
 - » o O foguete SS-30, com calibre 127mm, pode ser carregado com 32 tiros por lançador e possui um alcance entre 9km e 30km
 - » o O foguete SS-40, com calibre 180mm, pode ser carregado com 16 tiros por lançador e possui um alcance entre 15km e 35km
 - » o O foguete SS-60/SS-80, com calibre de 300mm, pode ser carregado com quatro tiros por lançador e possui um alcance entre 20km e 80km
- Veículo de suprimento de munição (AV-RMD), para recarregamento do lançador universal AV-LMU, transportando duas cargas completas para cada lançador;
- Veículo de comando e controle, a unidade de controle de tiro (AV-VCC), para fornecer ao comando do nível batalhão a coordenação e direção de missões de tiro até três baterias Astros II ;
- Oficina móvel para manutenção eletrônica e mecânica de campo do sistema;
- Unidade de controle de tiro opcional (LAV-UCF), cuja principal tarefa é facilitar os procedimentos da direção do tiro, utilizando radar e computador.

ELEMENTO DE COMBATE	FUNÇÃO TECNOLÓGICA DO COMBATE	TECNOLOGIAS POR EQUIPAMENTO DE COMBATE
Elemento de Apoio de Fogo	Função Atuação	Munição
		Proteção Estrutural
		Plataforma Veicular e Power-Pack
		Sistema de Armas
		Sistema de Suspensão
		Sistema de Freios
		Sistema de Enchimento de Pneus
		Proteção QBN
		Visão Noturna para o Motorista
		Sistema de Proteção contra Incêndios
Elemento de Comando e Controle	Processamento	Eletroeletrônica Embarcada
Elemento de Comando e Controle	Processamento	Sistema de Comando, Controle, Comunicação, Computador, Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (C4IVR) – Rádio: Voz e Dados

Fonte: EB

Empresas Responsáveis pela Fabricação do Sistema de Lançamento Múltiplo de Foguetes Astros II:

- Avibras Aeroespacial – principal responsável pelo desenvolvimento, de São José dos Campos, SP
- Tectran Engenharia – veículos, de São José dos Campos, SP
- Centro Tecnológico do Exército (CTEx) – prestador de apoio ao desenvolvimento
- Campo de Provas da Marambaia (CPrM) – prestador de apoio aos testes e avaliações

Equipamentos de Combate nº20. a nº 25.

Obuseiros 105mm e 155mm

Descrição e Tecnologia

Os principais equipamentos de artilharia em uso, atualmente, no país são:

- Equipamento de Combate nº20. Obuseiro leve 105mm L-118 Light Gun autorrebocado com alcance de 17km, de fabricação inglesa;
- Equipamento de Combate nº21. Obuseiro leve 105mm M-101 autorrebocado, com alcance de 10km, de fabricação italiana;
- Equipamento de Combate nº22. Obuseiro leve 105mm M-56 Oto Melara autorrebocado, com alcance de 10km, de fabricação italiana;
- Equipamento de Combate nº23. Obuseiro 155mm autorrebocado, com alcance de 19km, de fabricação americana;
- Equipamento de Combate nº24. Obuseiro autopropulsado 105mm M-108, de fabricação americana; e
- Equipamento de Combate nº25. Obuseiro autopropulsado 155mm M-109, com alcance de 23,5km, de fabricação americana.

Como todos os obuseiros são fabricados no exterior, o que podemos é recomendar providências para o desenvolvimento de tecnologia de obuseiros no país.

ELEMENTO DE COMBATE	FUNÇÃO BÁSICA DO COMBATE	TECNOLOGIAS POR EQUIPAMENTO DE COMBATE
Elemento de Apoio de Fogo	Função Atuação	Munição 105mm (Light Gun)
		Proteção Estrutural
		Sistema de Estaíamento e de Deslocamento
Comando e Controle	Processamento	Eletroeletrônica Embarcada
		Sistema de Comando, Controle, Comunicação, Computador, Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (C4IVR) – Rádio: Voz e Dados.

Fonte: EB

Empresas Responsáveis pela Fabricação do Obuseiro 105:

- Oto Melara (Itália)

Equipamento de Combate nº26.

Morteiro 120mm AR

Descrição e Tecnologia

Trata-se do primeiro morteiro raiado produzido no País a ser empregado no EB, sendo uma arma de grande mobilidade, extremamente atual, que equipa os exércitos mais modernos. Sua função é fornecer amplo poder de fogo, principalmente, para tropas de pronto-emprego, nos mais variados teatro de operação.

Pode também ser empregado como artilharia leve para saturação de área. Pesa 717kg e é autorrebocado. Divide-se em tubo-canhão, reparo e placa-base.

A munição convencional pesa 13kg e possui um alcance entre 500m e 6650m. A munição pré-raiada com propulsão adicional pesa 15,7kg e tem um alcance de 1200m a 12600m.

O mais importante é que o morteiro 120mm representa uma tecnologia dominada pelo Brasil, com todas as peças fabricadas no País e com alto potencial de venda no exterior.

ELEMENTO DE COMBATE	FUNÇÃO TECNOLÓGICA DO COMBATE	TECNOLOGIAS POR EQUIPAMENTO DE COMBATE
Elemento de Apoio de Fogo	Função Atuação	Morteiro
		Munição Convencional
		Munição Pré-raiada com Propulsão Adicional
		Aerodinâmica
		Cabeça de Guerra
		Placa-Base
		Tubo-Canhão
		Reparo

Fonte: EB

Nível do Ciclo de Vida:

- *Morteiro e Munição Convencional: operacional*
- *Munição Assistida: em desenvolvimento*

Empresas Responsáveis pela Fabricação do Morteiro 120mm:

- *Arsenal de Guerra do Rio (AGR) – Integrador do morteiro*
- *IMBEL (Juiz de Fora) – Munição Convencional*
- *CTEx – Munição Pré-Raiada com propulsão adicional*

Equipamentos de Combate nº27. a nº30**Sistemas de Defesa Antiaérea****Descrição e Tecnologia****i) Equipamento de Combate nº27. Canhão 40mm C/60 AR Bofors**

É um canhão antiaéreo singelo. Está obsoleto e será alienado.

ii) Equipamento de Combate nº28. Sistema FILA/BOFORS Canhão 40 mm C/70 Bofors

De procedência sueca, possui uma cadência de tiro de 300 TPM (Tiros Por Minuto), com alcance de 4 Km e utiliza munição pré-fragmentada auto-explosiva com a utilização de uma espoleta de proximidade. Totalmente automático, é ligado ao Equipamento de Direção de Tiro (EDT) à uma distância de até 500m. É um equipamento de direção de tiro antiaéreo de última geração. Dotado de uma vasta gama de sensores eletrônicos e eletro-ópticos, possui grande capacidade de se contrapor as modernas medidas de guerra eletrônica. Dentre os vários sensores, podem ser citados os radares de busca e de tiro da banda I, o radar de tiro da banda K, o telêmetro laser, o telêmetro infravermelho e o sistema de acompanhamento de aeronaves através de uma câmera de TV discriminadora de contraste. Com um funcionamento totalmente automático, compacto e versátil, o EDT-FILA se traduz no mais moderno equipamento dedicado à direção de tiro antiaéreo em uso no Exército Brasileiro.

O EDT-FILA pode “comandar” até três canhões 40 mm C/70 Bofors ou três canhões Oerlikon 35 mm C/90, além de um lançador de mísseis solo-ar.

iii) Equipamento de Combate nº29. Canhão 35 mm C/90 Oerlikon**iv) Equipamento de Combate nº30. Sistema Oerlikon/Contraves 35 mm**

De procedência ítalo-suíça, possui a impressionante cadência de 1100 TPM, com alcance de 4 Km e utiliza munição autoexplosiva, incendiária e de exercício lastrada traçante. Atualmente é dotação do 1º GAAAe (Rio de Janeiro - RJ). Totalmente automático, normalmente é “comandado”, tanto no posicionamento quanto no disparo, através do EDT-Superfledermaus, podendo também ser “comandado” pelo EDT-FILA ou atuar isoladamente se necessário.

v) Equipamento de Combate nº31. Equipamento de Direção de Tiro (EDT) Superfledermaus

Este Equipamento de Direção de Tiro chegou ao Brasil no 1º semestre de 1977. É capaz de engajar aeronaves que, voando com velocidade de até 475 metros por segundo (m/s), executem ataques à baixa altura, sob quaisquer condições de tempo ou de visibilidade. Executa, ainda, a computação automática dos elementos de tiro para os canhões. O EDT-Superfledermaus pode “comandar” até três canhões Automáticos Antiaéreos Geminados 35 mm C/90 Oerlikon, além de um lançador de mísseis. No Brasil, a Seção 35 mm é composta de 1 EDT e 2 canhões.

ELEMENTO DE COMBATE	FUNÇÃO BÁSICA DO COMBATE	TECNOLOGIAS POR EQUIPAMENTO DE COMBATE
Elemento de Defesa Aérea	Função Atuação	Canhão 40mm C/70 ou Canhão 35 mm C/90
		Munição
		Proteção Estrutural
Sistema de Comando e Controle	Função Processamento	Eletroeletrônica Embarcada
Sistema de Comando e Controle	Função Processamento	Sistema de Comando, Controle, Comunicação, Computador, Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (C4IVR) – Rádio: Voz e Dados

Fonte: EB

Empresas Responsáveis pela Fabricação do Sistema EDT/FILA e Canhão AA:

- Avibras – Integrador
- CBV (Rio de Janeiro RJ) – Usinagem do tubo-canhão e integração do canhão
- Arsenal de Guerra do Rio (Rio de Janeiro, RJ) – Usinagem do tubo-canhão e integração do canhão

Equipamento de Combate nº32.

Sistema Portátil de Míssil Antiaéreo IGLA

Descrição e Tecnologia

O Míssil IGLA, de fabricação russa, é um dos mais modernos mísseis superfície-ar portáteis. O seu teto operacional abrange aviões e helicópteros em voo a baixa altura. Possui alcance útil de 5000m, percorridos em velocidade supersônica. O míssil é autoguiado e seu sistema de direção é do tipo atração passiva por infravermelho. A cabeça de guerra possui ogiva autoexplosiva acionada por espoleta de impacto.

Sua simplicidade de operação e flexibilidade emprego, aliados a sua moderna tecnologia, o torna um dos principais armamentos antiaéreos em uso pelas Forças Armadas no Brasil.

ELEMENTO DE COMBATE	FUNÇÃO TECNOLÓGICA DO COMBATE	TECNOLOGIAS POR EQUIPAMENTO DE COMBATE
Elemento de Defesa Aérea	Função Atuação	Míssil
		Sistema de Lançamento
		Aerodinâmica
		Propulsão
		Cabeça de Guerra
		Guiamento e Controle
		Estrutura
Elemento de Comando e Controle	Função Processamento	Eletroeletrônica Embarcada
Elemento de Comando e Controle	Função Processamento	Sistema de Comando, Controle, Comunicação, Computador, Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (C4IVR) – Rádio: Voz e Dados

Fonte: EB

Nível do Ciclo de Vida: vida útil

Empresas Responsáveis pela Fabricação do Míssil IGLA:

- *Russia - Rosoboronexport*

Equipamento de Combate nº33.

Viatura Leve de Emprego Geral Aerotransportado Gaúcho

Descrição e Tecnologia

O jipe Gaúcho é um veículo leve de emprego geral aerotransportável para tropas paraquedistas e de ação rápida do Exército Brasileiro e Argentino. Possui alta mobilidade, devido à robustez e ao elevado curso da suspensão independente nas 4 rodas, grande versatilidade, podendo ser adaptado para cumprir missões de comando, de transporte de carga, de transporte de feridos, de comunicações e de reconhecimento. É um veículo aerotransportável, projetado para resistir ao lançamento de paraquedas, ao lançamento em voo de baixa altitude e para ser transportada empilhada em aeronave C-130. Além disso, possui tração total provida pelo sistema de tração nas quatro rodas e pelo opcional de 4x4 com reduzida.

As principais tecnologias contidas no veículo são: capacidade de empilhamento, lançamento de paraquedas e tração total.

Custo

O site Defesa Net afirma que, o protótipo brasileiro do Gaúcho custou 270 mil reais. Este site especializado ressalta, que, embora este protótipo tenha sido adquirido por este valor, ele “deve baixar cerca de 30% com a escala de produção”, o que resultaria num valor aproximado a 189 mil reais por unidade.

ELEMENTO DE COMBATE	FUNÇÃO TECNOLÓGICA DO COMBATE	TECNOLOGIAS POR EQUIPAMENTO DE COMBATE
Elemento de Apoio Logístico	Função Logística	Proteção Estrutural
		Plataforma Veicular e Power-Pack

Fonte: EB

Nível do Ciclo de Vida: protótipo

Empresas Responsáveis pela Fabricação da Viatura Gaúcho:

- *Arsenal de Guerra do Rio (AGR) – fabricação do protótipo*
- *Instituto Nacional de Tecnologia Industrial (INTI), na Argentina - integrador*

Equipamento de Combate nº34.

Viatura Leve de Emprego Geral Aerotransportado Chivunk

Descrição e Tecnologia

As descrições dos veículos VLEGA Gaúcho e VLEGA Chivunk são praticamente idênticas, pois atendem aos mesmos Requisitos Operacionais ROB nº 03/03 – VIATURA LEVE DE EMPREGO GERAL. AEROTRANSPORTÁVEL.

O protótipo do Chivunk teve sua construção finalizada no Arsenal de Guerra de São Paulo (AGSP), com participação da empresa Columbus, Comércio, Importação e Exportação LTDA. Ele foi, especialmente, desenvolvido para atender às necessidades das Forças de Ação Rápida do Exército Brasileiro. Afirma-se, que, o Chivunk foi criado a partir de especificações dos próprios paraquedistas. E assim como o Gaúcho, pode ser lançado desde aeronaves, como o Hércules C-130 da Força Aérea Brasileira.

Custos

Avalia-se que a VLEGA Chivunk custe R\$ 180 mil.

ELEMENTO DE COMBATE	FUNÇÃO TECNOLÓGICA DO COMBATE	TECNOLOGIAS POR EQUIPAMENTO DE COMBATE
Elemento de Apoio Logístico	Função Logística	Proteção Estrutural
		Plataforma Veicular e Power-Pack

Fonte: EB

Nível do Ciclo de Vida: protótipo

Empresas Responsáveis pela Fabricação da Viatura Chivunk:

- Columbus, Comércio, Importação e Exportação LTDA – integrador

Equipamento de Combate nº35.

Sistema de Defesa Eletrônica

O Centro de Comunicações e Guerra Eletrônica do Exército foi ativado em 2009 e atua em proveito da Força Terrestre aumentando sua operacionalidade e cooperando na área de ciência e tecnologia.

O SISFRON é um sistema de Comando e Controle, Comunicações, Computação, Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (C4IVR), que visa dotar o Exército Brasileiro dos meios necessários para exercer o monitoramento e o controle contínuo e permanente de áreas de interesse do Território Nacional, particularmente da faixa de fronteira terrestre brasileira.

ELEMENTO DE COMBATE	FUNÇÃO TECNOLÓGICA DO COMBATE	TECNOLOGIAS POR EQUIPAMENTO DE COMBATE
Defesa Eletrônica	Processamento e Atuação	Proteção Eletroeletrônica
		Eletroeletrônica Embarcada
		Sistema de Comando, Controle, Comunicação, Computador, Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (C4IVR) – Rádio: Voz e Dados
		Comunicação em Rádio: Voz e Dados
		Computador
		Inteligência
		Vigilância e Reconhecimento

Fonte: EB



4. Infraestrutura científica, tecnológica e industrial

4.1. A BASE INDUSTRIAL E DEFESA TERRESTRE BRASILEIRA

A Indústria de Defesa sozinha não possui condições para estabelecer a capacitação nacional de abastecimento de produtos e serviços militares. Além de outras indústrias, são necessárias instituições privadas e órgãos estatais para, de uma forma cooperativa e integrada, empreenderem juntos o trabalho de construção de meios militares. Na realidade, a capacitação nacional somente será atingida na sua plenitude se toda a infraestrutura de CT&I for devidamente estabelecida, ativada e integradamente trabalhada. Sendo conhecida como Base Industrial de Defesa ou também como Iceberg Científico-Tecnológico de Defesa (Figura 1), essa infraestrutura de CT&I é muito mais complexa e ampla do que a Indústria de Defesa.

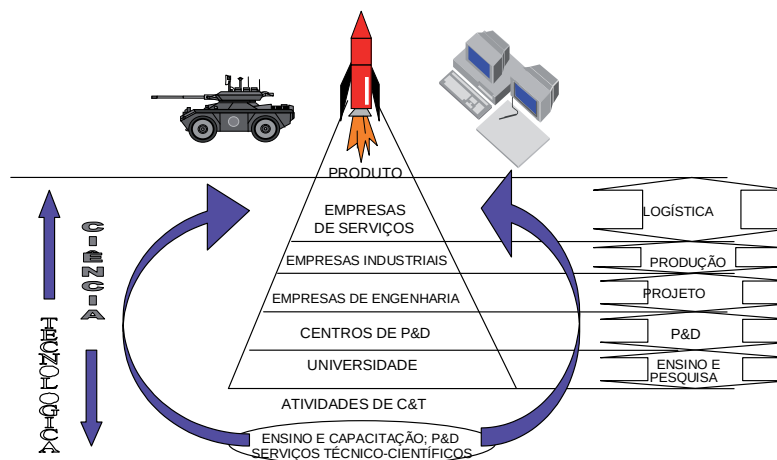
Funcionalmente, para ter sucesso, o iceberg deve atuar nas seguintes atividades, de maneira concatenada e organizada:

- *Infraestrutura Científica*, envolvendo atividades de ensino e pesquisa básica;
- *Infraestrutura Tecnológica*, responsável por atividades de pesquisa aplicada, desenvolvimento tecnológico e avaliação; e
- *Infraestrutura Industrial*, atuando em projeto; fabricação de produtos e criação de serviços; e logística.

No nosso ponto de vista, o Abastecimento resulta da implementação do planejamento da ativação do iceberg em situação de normalidade e a Mobilização é a implementação do planejamento da ativação do iceberg numa situação de necessidade extrema.

Observando o iceberg, acima da linha d'água, está o que é visível para os usuários leigos, isto é, são os produtos e serviços tecnológicos disponibilizados para a Defesa. Quanto mais próximo da base estiver a instituição participante, maior o conteúdo científico do seu trabalho. E quanto mais próximo ao usuário, maior o conteúdo tecnológico de suas atividades.

Figura 1 – O Iceberg Científico-Tecnológico Militar ou a Base Industrial de Defesa.



Fonte: autores

Na base do iceberg está o setor de geração, de manutenção e de transmissão do conhecimento acumulado por todas as gerações no mundo: - a universidade. Este é o local mais nobre e erudito da BID, pois garante a sustentação de nossa própria vida na face da Terra.

Na universidade realiza-se o ensino e a pesquisa básica. Ela é a “ferramenta” desenvolvida pela sociedade humana para ampliar a base de conhecimentos científicos. Esse papel exclusivo da universidade não impede que nos laboratórios universitários se realize alguma pesquisa aplicada, na busca de soluções objetivas para problemas previamente definidos.

No nível universitário, no campo propriamente da ciência e da tecnologia, operam as seguintes escolas: o Instituto Militar de Engenharia (IME), tratando de tecnologias militares terrestres; o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), tratando de tecnologias militares aéreas e espaciais; e o Departamento de Engenharia Naval da Escola Politécnica de São Paulo, tratando de tecnologias navais. A recomendação contida na Política de Defesa Nacional (PDN) com referência a uma maior integração entre a academia, o governo e a indústria, começou a ser atendida e o Instituto de Estudos Estratégicos da Universidade Federal Fluminense vem se dedicando profundamente ao pensamento estratégico sobre a defesa e a segurança.

Sobreposto à universidade encontramos o centro de P&D que se dedica, preferencialmente, à pesquisa aplicada e ao desenvolvimento experimental. O ensino, praticamente, não se realiza em centros de pesquisa, só ocorrendo essa atividade quando necessária à especificidade do centro de pesquisa. Assim, o centro de P&D se vale dos conhecimentos adquiridos nas universidades para lhes emprestar uma roupagem aplicada, visando a obtenção de meios (produtos e serviços) de Defesa. No centro de P&D realiza-se um trabalho sistemático visando tanto o desenvolvimento de novos materiais e produtos e o estabelecimento de novos processos, sistemas e serviços específicos, quanto o melhoramento técnico ou operacional daqueles já existentes.

No nível de P&D, operam os seguintes centros: o Centro Tecnológico do Exército (CTEx), desenvolvendo tecnologias militares terrestres; o Centro Técnico Aeroespacial (CTA), hoje sendo chamado de Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), desenvolvendo tecnologias militares aeroespaciais; e o Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM) e o Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira, desenvolvendo tecnologias de meios navais.

No mesmo nível do centro de P&D, localiza-se o órgão encarregado de realizar teste e avaliação para comprovar se o meio (produto ou serviço) militar atende aos requisitos operacionais e técnicos estabelecidos pelos Estados-Maiores das três Forças Armadas.

A avaliação é feita no Centro de Avaliações do Exército, no Centro de Avaliação de Sistemas Navais e no Instituto de Fomento e Coordenação Industrial da Aeronáutica.

Assentado sobre o centro de P&D está o órgão de engenharia, que utiliza conhecimentos já disponíveis, não precisando mais realizar pesquisa. Ele constrói as fábricas, as vias de transporte, os portos, ou seja, realiza a base para o funcionamento das empresas industriais e de serviço. Além disso, ele produz as obras de arte (edifícios, estradas, usinas, portos e outras) que permitem

o funcionamento das Forças Armadas, além da fixação do homem no habitat terrestre. O órgão de engenharia é o construtor da infraestrutura.

No nível de engenharia, operam os seguintes órgãos: o Departamento de Engenharia e Construções e os seus Batalhões de Engenharia de Construções, no Exército; o Centro de Hidrografia da Marinha; e a INFRAERO, na Força Aérea. Nesse nível de engenharia, empresas privadas podem ser contratadas para realizar os mesmos trabalhos que os órgãos de engenharia das Forças Armadas.

Finalmente, subindo os degraus do iceberg, nos deparamos com a indústria de defesa, responsável pela fabricação de todos os meios (produtos e materiais componentes de serviços) de defesa. Nesse nível, torna-se fundamental a participação conjunta da iniciativa privada e de instituições públicas.

No nível de fabricação, funcionam as seguintes instituições públicas: a Indústria de Material Bélico do Brasil (IMBEL) e os Arsenal de Guerra do Rio de Janeiro e de São Paulo, na fabricação de meios militares terrestres; e a Empresa Gerencial de Projetos Navais (EMGEPRON) e o Arsenal de Marinha, na fabricação de meios militares marinhos. A EMBRAER, que era uma empresa pública para produção de meios militares aéreos, foi privatizada e apresenta trajetória de êxito.

No que concerne às empresas de defesa, foi criada a Associação Brasileira de Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança (ABIMDE), que congrega atualmente 65 empresas, com perspectivas de crescimento do número de integrantes para cerca de 300 empresas. As indústrias mais relevantes já fazem parte da associação: EMBRAER, IMBEL, EMGEPRON, AVIBRAS, CBC, MECTRON, Condor, ATech, AGRAL, Forjas TAURUS, HELIBRÁS, INBRAFILTRIO, UNIVERSAL, dentre outras. Esse setor está movimentando cerca de três bilhões de reais anuais, tanto em vendas internas quanto em vendas externas.

Evidentemente, não para aí o sistema de Ciência e Tecnologia (C&T), voltado para a Defesa, pois, uma vez o produto disponível, é necessário colocá-lo em serviço. Surge então o órgão de serviço, que cuida da distribuição, da utilização e da manutenção de produtos. Em resumo, ele opera a logística.

No nível de serviço, operam os seguintes órgãos: o Departamento de Logística e os Parques de Manutenção Regionais; o Departamento de Material de Marinha e o Arsenal de Marinha; e o Departamento de Material da Força Aérea e os seus diversos parques de manutenção. Quando o meio de defesa é muito sofisticado, o próprio fabricante é chamado para realizar eventuais manutenções.

A Mobilização no cenário moderno

Como foi apontado no item anterior, a Mobilização é a implementação do planejamento da ativação do iceberg C&T numa situação de necessidade extrema. Neste contexto:

- a *logística* é o mobilizável imediato;
- a *produção* é o mobilizável mediano; e
- o *desenvolvimento* é o mobilizável longínquo.

Assim, para que exista uma elevada capacidade mobilizável imediata, característica necessária nos conflitos modernos, é imprescindível que o país disponha de uma base logística muito forte, com capacidade de ação imediata e elevada operacionalidade. Entretanto, a logística, caracterizada pela colocação em disponibilidade dos materiais em serviço, por si só não assegura a sustentação da capacidade combatente. O país poderia ter comprado no exterior todo o seu arsenal militar, dispondo de uma logística forte, contudo não possuindo uma mínima capacidade produtiva, o que caracteriza uma pobre capacidade mobilizável mediana.

Conseqüentemente, deve-se considerar que a Mobilização Industrial nos dias atuais é realizada mediante encomendas a quem já sabe fabricar o produto. Durante a 2ª Guerra Mundial havia tempo para transformar uma fábrica de batom em fábrica de cartucho, dado que as máquinas eram universais e os operários dedicados. Hoje, aquela adaptação é quase impossível, pois as máquinas passaram a ser dedicadas e os operários universais.

Finalmente, a P&D é o mobilizável longínquo, pois a sua ação é lenta. Talvez por isso seja menos perceptível aos tomadores de decisão a sua necessidade e importância, tornando mais difícil o seu planejamento, quando existente. E por isso o planejamento estratégico de desenvolvimento refere-se ao setor de P&D e é uma atividade conjunta da logística e da mobilização, em tempos de paz.

Nos últimos 60 anos, as características das guerras e da produção industrial experimentaram fortes mudanças. As guerras passaram cultivar combates rápidos e a fabricação de meios militares passou a ser realizada com máquinas dedicadas, difíceis de adaptação a partir de outro tipo de máquinas. A mobilização deve ser feita em bases completamente modernas.

A Mobilização é a implementação do planejamento da ativação do iceberg C&T numa situação de necessidade extrema. Logo, considerando a rapidez dos conflitos modernos, a Mobilização Industrial deve ser realizada desde os tempos de paz. Ela, de alguma forma, se confunde com a logística.

Nessas circunstâncias, torna-se fundamental que seja adotada uma doutrina que oriente os tomadores de decisão para a realidade da mobilização moderna: conflitos de alta viru-

lência em pequena duração versus um iceberg científico-tecnológico de difícil mobilização, devido ao longo tempo de resposta das atividades de desenvolvimento e até mesmo de fabricação, quando a planta produtora não está funcionando minimamente.

Premissas para o planejamento global

O planejamento global deve prever atitudes relacionadas com meios de defesa disponíveis e não disponíveis pelas Forças Armadas. No que concerne aos meios disponíveis, é muito importante a busca do aprestamento operacional. O pessoal combatente necessita estar adestrado e em condições de emprego. Somente nessas circunstâncias, as Forças Armadas desempenham o seu verdadeiro papel dissuasório. Um canivete, manuseado com destreza, habilidade e vontade, causa mais respeito do que um revólver nas mãos de um atirador sem pontaria e desmotivado.

É muito difícil uma indústria de defesa sobreviver sem a sustentação da exportação. Sozinho, o mercado interno é incapaz de manter constante o fluxo de encomendas, que manteria a produção em andamento durante todos os meses do ano. É, pois, fundamental a seleção e exploração de nichos tecnológicos para serem explorados na exportação. Na segunda fase da industrialização militar brasileira (1970/1989), os exemplos mais bem sucedidos foram carros de combate sobre rodas (Urutu e Cascavel) e sistema de lançamento múltiplo de foguetes (Astros).

No que concerne ao meio de defesa necessário e não disponível, pode-se adotar uma estratégia indireta, calcada nos ensinamentos do sempre atual mestre chinês Sun Tzu. Para tanto, o planejamento deve ser feito em dois tempos: de resposta rápida e de maturação lenta.

Premissas para o planejamento de capacitação imediata

Se o meio de defesa é de tecnologia simples ou acessível, mediante esforço próprio ou passível de transferência do exterior, o material pode ser incluído no tempo de resposta rápida.

O novo ciclo industrial militar pode ter como pilares de sustentação a participação do capital estrangeiro, mediante, principalmente, o mecanismo de joint-ventures com indústrias de defesa estrangeiras, e a empresa estatal revigorada.

Premissas para o planejamento de capacitação mediata e longínqua

Se o meio de defesa é de tecnologia sofisticada, ele deve ser incluído no planejamento de maturação lenta, com base

em tecnologias críticas. Esse procedimento é típico para desenvolvimento de tecnologia em ambiente com inovação. Esse planejamento deve perseguir a capacitação tecnológica de defesa acoplada à capacitação tecnológica de âmbito nacional, uma vez que ambas possuem interesses comuns.

As tecnologias de defesa possuem elevada capacidade de aplicação civil. Elas são de uso dual. Essa característica oferece à nação uma oportunidade ímpar para unir os esforços de toda a comunidade científico-tecnológica nacional, civil e militar, na perseguição do objetivo comum da capacitação nacional, tijolo essencial para a construção de uma sociedade moderna.

4.2. INOVAÇÃO NA BID TERRESTRE

Preâmbulo

É fato histórico que cada inovação tecnológica em armamento, na forma de atuador, enfrenta uma contramedida inovadora, que pretende negar a vantagem obtida. A contramedida pode assumir reações defensivas, como por exemplo, mais proteção, maior poder de fogo, e/ou mais mobilidade.

Na realidade, para não ficarem em posição frágil, dois opositores necessitariam de produzir suas armas de ataque e de defesa, razão pela qual a indústria de defesa assume singular importância no papel de provimento de defesa e segurança. Assim, mais do que qualquer outro, um país desenvolvido, emergente ou rico passa a ser obrigado a dispor de uma BID proporcional à sua dimensão político-econômica, para a proteção de seu patrimônio e de sua soberania.

A evolução da BID no século XX

Na segunda metade do século XX, a BID foi estruturada mediante a inserção da base de P&D no iceberg de C&T. A grande realização foi a obtenção de um sistema de C&T completo dentro de cenários reducionistas, analíticos e cartesianos. A figura de um iceberg para contextualizar a BID dessa fase é bastante apropriada, pois o sistema de C&T de Defesa era blindado, independente de influências exógenas. Naquele período, a BID completou a sua atual estruturação, com uma infraestrutura de P&D composta por segmentos público-privados. Naquelas condições, o Iceberg de C&T era blindado às condições de fronteira e à influência do meio ambiente. Mesmo assim, a produção de sistemas e de meios militares foi significativa e elástica.

A capacitação brasileira de abastecimento de produtos e serviços militares somente será atingida na sua plenitude se toda a infraestrutura de CT&I, vier a ser estabelecida, ativada e integrada, de maneira cuidadosa. Essa citada infraestrutura

é composta por segmentos público-privados, podendo ser visualizada como a Pirâmide Científico-Tecnológica Inovativa de Defesa .

Para a constatação da magnitude da obra de desenvolvimento e produção de meios militares, este capítulo descreve o ciclo de vida dos materiais de emprego militar do Exército Brasileiro .

No caso do EB, na década de 1980, foi implantada a sistemática processual para a obtenção de meios militares baseada no Iceberg . Costa Lima descreve, em sua dissertação, as responsabilidades de diversos órgãos do Exército Brasileiro, envolvidos nas atividades e eventos do Ciclo de Vida dos Materiais de Emprego Militar (MEM); são eles:

- *Órgão de Direção Geral, representado pelo Estado-Maior do Exército (EME), responsável pelas diretrizes gerais;*
- *Órgão de Ciência e Tecnologia, englobando o Departamento de Ciência e Tecnologia (DCT) e todos os seus órgãos subordinados, exercendo as atividades de pesquisa fundamental e aplicada, desenvolvimento e avaliação;*
- *Órgãos de Produção, correspondentes às empresas contratadas para desenvolvimento e/ou produção industrial do MEM;*
- *Órgão de Provisão, representado pelo Departamento Logístico e seus órgãos subordinados, responsáveis pelo suprimento e manutenção dos MEM; e*
- *Órgãos Usuários, representados pelo Comando de Operações Terrestres e Organizações Militares (OM), que utilizam os MEM e opinam sobre o seu desempenho.*

O processo trata desde o levantamento de sua necessidade até a alienação do material, considerando os casos tanto de pesquisa e desenvolvimento, quanto os de aquisição de material já desenvolvido por indústrias de defesa nacionais ou estrangeiras.

O Sistema de Planejamento do Exército (SIPLEX), com base em hipóteses estratégicas de emprego e em dotações das organizações militares, define as necessidades materiais prioritárias dos órgãos usuários. A formulação conceitual consiste em especificar o produto necessário, definindo o seu condicionamento doutrinário e operacional e os seus requisitos básicos operacionais e técnicos. Esses documentos fundamentam o posicionamento do EB que decide pelo desenvolvimento ou pela aquisição no mercado. Para a hipótese de desenvolvimento, pode ser empregada uma dentre três estratégias: o desenvolvimento autônomo, o desen-

volvimento cooperativo internacional ou a transferência de tecnologia .

A operação da BID no século XXI

Na década de 1970, a economia mundial passou a adotar o termo inovação para expressar a introdução de novas tecnologias, quando provocavam crescimento econômico . O termo inovação passou a ser empregado de maneira extensiva, praticamente em todos os setores da atividade humana . O setor militar não fugiu à regra, passando a lidar com a inovação tecnológica e a inovação militar . É importante enfatizar o cuidado que se deve assumir ao lidar com a inovação. Como existem milhares de formas de tratamento, ela deve ser conceituada no início do trabalho. Acessando e interpretando os conceitos de Inovações Tecnológicas em Produtos e Processos, realizada pelo Manual de Oslo (1997) , numa tentativa de padronização mundial; de Inovação Militar feita pela Rand Corporation (1999) e de Inovação Militar como vista pelo Prof. Rosen (1991) , acadêmico de Harvard, pode-se perceber as diferenças conceituais relacionadas com a inovação. É de todo imperativa a qualificação desses termos, pois a inovação militar é diferente de outras inovações.

Segundo o Manual de Oslo, Inovações Tecnológicas em Produtos e Processos (TPP) “compreendem as implantações de produtos e processos tecnologicamente novos e substanciais melhorias tecnológicas em produtos e processos”.

Isaacson et al (1999), da Rand Corporation, definem inovação militar como o desenvolvimento de novos conceitos de combate e/ou novos meios de tecnologia de integração. Estes novos meios podem incluir a revisão de doutrina, tática, treinamento e logística.

O Professor Rosen (1991), da Universidade de Harvard, defende que uma inovação de impacto promove a criação de uma nova arma de combate, envolvendo mudança no conceito de operação.

A inovação TPP é aplicável, no campo gerencial, tanto ao setor militar quanto a outro setor de atividade produtiva. Ela aporta aspectos exógenos aos produtos e processos a serem desenvolvidos na Base Industrial de Defesa ou na de outro setor. Isso significa que a inovação TPP vai retirar a blindagem envolvente da BID, deixando-a interagir com o meio ambiente e passando a apresentá-la com um caráter holístico e sintético. A BID passou a ostentar características que a levaram à condição de pirâmide, passando a ficar totalmente imersa no meio ambiente e exposta a interações exógenas. Essas interações passam a ocorrer por todos os poros das bases científica, tecnológica, infraestrutural, indus-

trial e logística. Essas interações aportam a inovação para a tecnologia militar.

Estamos adentrando o ciclo da BID aberto às influências ambientais e, principalmente, à inovação de produtos e processos: a pirâmide de CT&I. Se por um lado, as condições estabelecidas nas fronteiras do sistema são complexas, multidisciplinares, mais difíceis de serem propostas e de terem sucesso; por outro, essas interações geram soluções mais ricas e mais aproximadas da verdade.

No final do século XX, a indústria de defesa brasileira vivia um processo declinante, que a conduzia à bancarrota, promovendo um quase aniquilamento da BID e uma considerável redução de atividade nos centros de P&D nacionais, notadamente naqueles que constituíam a base científico-tecnológica de defesa. Era, pois, necessária a tomada de medidas para fortalecer a BID brasileira. Em 1999, o Brasil criou o Ministério da Defesa, trazendo à tona a necessidade de novas definições e relacionamentos para o setor industrial de defesa.

A Estratégia Nacional de Defesa (END)

Em 1989, ocorreu o desfecho da Guerra Fria, em que a União Soviética foi derrotada por fortes embates nas áreas econômica e tecnológica, porém sem a necessidade de tiros. Diferentemente dos países desenvolvidos, o Brasil levou duas décadas para compreender a importância da percepção de que a tecnologia militar passaria a ser o passaporte para a segurança, a defesa e o desenvolvimento do País. A Estratégia Nacional de Defesa (END), publicada em dezembro de 2008, veio resgatar essa dívida e teve a sabedoria de estabelecer a capacitação nacional como o principal objetivo estratégico para a Defesa do País.

Como não podia deixar de ser, a END atribuiu enorme importância à Indústria de Defesa, no momento em que enfatizou o crescimento da ID como um dos três eixos estruturantes da trajetória de capacitação nacional. A menção da ID é simbólica, dado que o instrumento funcional e institucional para desenvolvimento é a BID. Observa-se a evolução do comportamento da BID, nos séculos XX e XXI, de um estilo reducionista para um comportamento holístico.

O Sistema de CT&I do interesse da Defesa (SisCTID)

Nessa última década (2000-2010), com a atuação do Ministério da Defesa, a BID deixou de ser um Sistema de C&T de Defesa, passando a assumir o papel moderno de Sistema de CT&I no interesse da Defesa, com redação simplificada para SisCTID. Para atuar em proveito do Ministério da Defesa, o SisCTID conta com o apoio do Ministério da Ciência e

Tecnologia e do Ministério do Planejamento e do Desenvolvimento, Indústria e Comércio. Criado em 2003, com a visão na modernidade inovadora, o SisCTID compreende três eixos de atuação integrativa:

i) Eixo da Defesa – por especificações e requisitos militares da Defesa Nacional a serem satisfeitos por sistemas de armas.

ii) Eixo de C&T – por áreas tecnológicas estratégicas necessárias para atender às especificações e aos requisitos definidos para os sistemas da Defesa Nacional.

iii) Eixo Industrial – por capacidades inovadoras e características industriais próprias para satisfação das especificações e dos requisitos estabelecidos para os sistemas da Defesa Nacional.

Na concepção estratégica de criação da SisCTID são defendidos importantes conceitos como os que se seguem, dentre outros:

- *Montagem de infraestrutura de pesquisa de ponta e articulação de complexo industrial-militar nacional;*
- *Compartilhamento de laboratórios e de pesquisas com universidades e empresas;*
- *Liberação de importações;*
- *Autonomia para sustentar a própria autodeterminação;*
- *Órgãos de pesquisa com autogestão e receita própria.*

A parceria público-privada para o desenvolvimento autônomo de material de emprego militar é caracterizada pelo trabalho integrado e eficaz do SisCTID, do Ministério da Defesa e da BID.

O SisCTID estabelece modelos de parceria, visando delinear propostas para a integração da pesquisa civil e militar brasileira. Enquadram-se nesse caso as tecnologias duais.

O Plano Brasil Maior (PBM) e o RETID

Em agosto de 2011 foi lançada a política industrial, tecnológica, de serviços e de comércio exterior para o período 2011-2014, denominada de Plano Brasil Maior (PBM). Possui foco no estímulo à inovação e à competitividade da indústria nacional e estabelece diretrizes para a elaboração de programas e projetos em parceria com a iniciativa privada.

Com vistas a apoiar a formatação de programas e projetos, organizaram-se os setores em cinco blocos, em função de suas especificidades técnicas e de sua capacidade de trans-

formação da estrutura industrial e de serviços especializados. O setor de defesa foi incluído no primeiro bloco, denominado Sistemas da Mecânica, Eletroeletrônica e Saúde, por sua grande capacidade de transformação da estrutura produtiva, em função de seu poder de difusão de inovações.

No contexto do PBM, foi publicada em 29 de setembro de 2011, a Medida Provisória 544/11, que estabelece normas especiais para as compras, as contratações e o desenvolvimento de produtos e de sistemas de defesa; dispõe sobre regras de incentivo à área estratégica de defesa, criando normas especiais para as compras, as contratações e o desenvolvimento de produtos e de sistemas de defesa, criando o Regime Especial Tributário para a Indústria de Defesa (RETID) e prevê financiamentos para programas, projetos e ações relativos a Produtos Estratégicos de Defesa (PED).

Dessa forma, espera-se que os instrumentos resultantes da mencionada Medida Provisória, que estão em tramitação no Congresso Nacional, possam contribuir para o aumento da competitividade das empresas da BID, bem como para o adensamento da cadeia produtiva e o aumento da produção e a manutenção do conhecimento tecnológico desenvolvido no Brasil.

Considerações Parciais

O processo C&T, até o final da Guerra Fria, funcionava de maneira autônoma e sem maiores interferências de outros fatores. O cenário era, pois, reducionista e blindado. Nos últimos vinte anos, a inovação ganhou notoriedade e o campo da C&T cresceu, passando a ser caracterizado por três áreas CT&I. A atividade humana passou a depender de transformações governadas por inovações tecnológicas, tornando-se mais complexa. A transformação passou a reger uma sinfonia cujos resultados são produtos e processos com crescentes graus de qualidade. A tecnologia inovadora tem oferecido ao homem uma vida melhor.

O processo inovador escapou do modelo reducionista e analítico, passando a conviver com a complexidade e variedade de um mundo mais próximo ao real, regido por ciências com comportamento holístico e sintético. A pesquisa abandona o bom comportamento, deixa de ser controlada por condições de contorno limitantes. A pesquisa passa a experimentar a influência de atores e de fatores, responsáveis por dificuldades maiores no estudo.

É preciso ter em mente que a inovação resulta de fenômenos sociais interpretados por modelos científicos, muitas vezes complicados pela pluralidade de interferências características de sistemas abertos. Se o sistema aberto é mais complexo, a sua solução ostenta mais qualidade e beleza.

O desafio inovador abrange a geração de tecnologias novas ou aprimoradas, exigindo sobrepujar um desafio ainda maior neste início de jornada: o desafio gerencial. Como fazer com que uma miríade de pessoas, que trabalham no tabuleiro administrativo, impulsionem os seus remos na mesma direção? Como tratar as tecnologias duais? Como convergir os interesses setoriais com os nacionais? Sim, o desafio é imenso.

Com a formalização do SisCTID, porém, pode-se considerar que o País passou a estar dotado de um arcabouço, quase completo, institucional e físico necessário à integração das Forças Armadas com a comunidade científica e tecnológica civil, de modo a constituir o núcleo para um genuíno sistema setorial de inovação.

É importante salientar que a Estratégia Nacional de Defesa estabeleceu os objetivos e o SisCTID atuará como uma ferramenta para construção da capacitação nacional.

O SisCTID também pode realizar o planejamento estratégico, o desenvolvimento de processos de gerenciamento e de avaliação, a gradual harmonização e a integração de atividades de CT&I das Forças Armadas com o Sistema Nacional de CT&I. Um dos principais instrumentos para tornar operacional o SisCTID é atribuir a ele a condução de Programas Mobilizadores de tecnologias duais e sensíveis.

A photograph showing four soldiers in camouflage uniforms operating a large, complex radar or surveillance system mounted on a tripod in a grassy field. The system has multiple horizontal panels and a central display unit. The background shows a cloudy sky and distant hills.

5. Ambiente Econômico e de Mercado

5.1. DESPESAS MILITARES

No Mundo

Segundo o Instituto Internacional de Investigação para a Paz - SIPRI, em 2010, em relação a 2009, os gastos militares aumentaram por 1,3%, em termos reais, chegando a US\$1,630 bilhões. O crescimento desses gastos se fez de forma mais lenta, quando comparado aos anos anteriores, provavelmente devido aos efeitos retardados da crise econômica global.

A região com maior crescimento foi a América do Sul (5,8%), alcançando um total de US\$ 63 bilhões. Seguido pela África (5,2%) e Oceania (4,1%). A Tabela 5.1 apresenta os gastos militares por região, em 2010.

Os EUA, devido à sua política intervencionista, têm liderado os gastos militares. Segundo o SIPRI, essa tendência “tem sido seguida por muitas potências regionais emergentes tais quais China, Brasil, Índia, Rússia, África do Sul e Turquia. Todos esses países possuem economias em crescimento rápido e papéis-chaves políticos e econômicos em suas respectivas regiões e, em alguns casos, globalmente. Todos os seis estão, também, desenvolvendo-se como potências

militares, engajadas em significativos programas de modernização militar”.

O SIPRI continua a sua argumentação: “mesmo na ausência de rivalidades regionais, uma percepção de potência militar como uma fonte de status pode ser um fator motivador, como nos casos do Brasil, África do Sul e Turquia”.

A Tabela 5.2 relaciona os dez maiores gastos militares: são seis países desenvolvidos – EUA, Reino Unido, França, Japão, Alemanha e Itália, três emergentes – China, Rússia e Índia, e um rico – a Arábia Saudita. Note-se que as Forças Armadas continuam a desempenhar o papel de “seguro financeiro”. Os dez países que efetuam os maiores gastos militares, em 2010, são responsáveis por 75% das despesas militares mundiais. Sendo que os EUA sozinhos são responsáveis por 43% dos gastos mundiais. No caso do Brasil, as despesas militares de 2010 atingem o montante de US\$ 28,06 bilhões, correspondendo a 4% da despesa norte-americana.

Tabela 5.1 – Gastos Militares por Região

Região	Sub-região	Gasto (US\$ bilhões)	Gasto (US\$ bilhões)
África		30,1	
	Norte		10,6
	Subsaariana		19,5
Américas		791,0	
	Norte		721,0
	Central		6,5
	Sul		63,3
Ásia e Oceania		317	
	Ásia Central e do Sul		52,1
	Ásia Oriental		211,0
	Oceania		25,7
	Ásia Sul Oriental		28,7
Europa		382	
	Oriental		65,5
	Ocidental e Central		316
Oriente Médio		110,0	110,0
Total Mundo		1.630,0	1630,0

Fonte: estimativa do SIPRI - abril 2011

Tabela 5.2 - Os Dez Maiores Gastadores do Mundo

Posição	País	Gasto (US\$bi)	Percentual Mundial (%)
1	EUA	698	43
2	China	[119]	[7,3]
3	Reino Unido	59,6	3,7
4	França	59,3	3,6
5	Rússia	[58,7]	[3,6]
6	Japão	54,5	3,3
7	Arábia Saudita	45,2	2,8
8	Alemanha	45,2	2,8
9	Índia	[41,3]	[2,5]
10	Itália	37,0	2,3
	Total Mundial	1630	

Fonte: estimativa do SIPRI - abril 2011

Defesa e Tecnologia: Gastos em Defesa / Inovação & Competitividade

As transformações observadas no curso do processo de globalização decorreram, sem dúvida alguma, do forte impacto provocado pelas inovações tecnológicas. As distâncias encurtaram, as barreiras geopolíticas da Guerra Fria foram sendo superadas, ao tempo em que as empresas transnacionais e as organizações governamentais avantajaram-se na economia mundial.

O fato é que essas inovações, introduzidas no limiar da década de 90, revolucionaram os meios de produção e de consumo dos bens e serviços oferecidos pelo emergente mercado global.

Nesse quadro, as nações mais industrializadas, em estágio mais avançado no campo tecnológico, viram-se favorecidas, ampliando ainda mais a defasagem existente entre as chamadas nações centrais e as nações periféricas.

Dentre as nações do chamado primeiro mundo, favorecidas pela janela tecnológica, os Estados Unidos assumiram o papel da superpotência hegemônica, seja no campo político, como no campo econômico e, principalmente, no campo militar, com capacidade suficiente de influir nos eventos em escala mundial.

A predominância americana é evidente, no caso da produção de Material de Defesa: das 20 maiores, 13 empresas são originárias dos EUA; das 100 maiores, 46 são americanas. Para que se tenha uma idéia dessa disparidade, basta observar que o segundo país a apresentar mais empresas entre as 100 maiores é o Reino Unido, com 11 empresas, seguido pela França, com oito empresas e a Rússia, com sete empresas.⁶⁴

É preciso reconhecer que nos EUA as atividades ligadas à P&D, na área de Segurança e Defesa, cresceram de forma significativa. Já em 2004, 17% dos investimentos em pesquisa foram destinados a projetos militares, enquanto a média mundial não chegava a cerca de 10%.

Na verdade, “a relação Pesquisa x Defesa sempre fez parte da vida acadêmica norte-americana, uma vez que 50% dos ganhadores norte-americanos de prêmios Nobel foram financiados por programas conduzidos pelas forças armadas norte-americanas”, como observa o Profº Eurico Figueiredo⁶⁵.

Já agora, “no romper do século XXI a utilização da tecnologia intensiva, e sua rápida difusão, trouxeram benefícios

às organizações graças à rede mundial de comunicação e o acesso à informação e ao conhecimento, mas também trouxeram inúmeras dificuldades e perigos quando utilizadas desfavoravelmente nas sociedades, vindo a constituir-se em fonte de ameaça nacional”⁶⁶. O avanço tecnológico está induzindo pesquisa e desenvolvimento das armas químicas, biológicas e nucleares.

Há quem considere que as próximas duas gerações irão certamente viver uma Era onde a tecnologia da destruição progredirá mais rapidamente do que a tecnologia da produção.

Hoje, os Estados Unidos estão envolvidos, e poderão vir a estar envolvidos, em conflitos que não vislumbra uma solução definitiva, mesmo após a recente repatriação de parte das tropas americanas situadas no Iraque. Isso estimula, e mantém em atividade, o segmento industrial de Material de Defesa e, por consequência, setores ligados a estudos e pesquisas de alto conteúdo tecnológico.

Como resultado, os Estados Unidos vem sendo favorecido por orçamentos militares bem superiores ao de outras nações tidas como potências regionais.

A hegemonia militar tem preço. Em 2010, os gastos em defesa dos Estados Unidos foram da ordem dos US\$ 698 bilhões, a preços constantes de 2009. Segundo o SIPRI, o segundo colocado nos gastos é a China, com US\$ 114 bilhões. Ou seja, menos de seis vezes. Mesmo assim, a China também gasta muito em cifras absolutas: aproximadamente o dobro da França, o terceiro país mais gastador, exatamente o dobro do Reino Unido e mais do dobro da Rússia, outrora parte central da poderosa, ameaçadora e, comparativamente, “pobre União Soviética”, como analisa Gláucio Ary Dillon Soares - Pesquisador do Instituto de Estudos Sociais e Políticos da Universidade Estadual do Rio de Janeiro (IUPERJ).

Importante considerar que a redução dos gastos militares, observados em alguns países do continente europeu preocupa os EUA, na medida em que a iniciativa pode enfraquecer excessivamente a capacidade militar do continente e da própria OTAN.

Os gastos em defesa consumiram 5% do PIB norte americano. Noutros países desenvolvidos ele pesa menos: de 1% no Japão a 2,7% no Reino Unido. Ela se paga, parcialmente, aumentando a dívida pública e, também, parcialmente, reduzindo outros gastos, alguns considerados mais importantes. Mas isso tem custos.

64 - Estudos Setoriais de Inovação – Base Industrial de Defesa – ABDI – Brasília 2010, pág 23.

65 - Figueiredo, E em Lirio, S – “Rumo à Independência” - Carta Capital 01/09/2009.

66 - Wesley, M H A – “A Nebulosa Conjuntura Hodierna” – www.brasilbrasileiro.pro.br.

Em realidade, a preocupação com as novas ameaças da era global leva a uma redefinição das estratégias relativas à segurança internacional por parte dos principais atores envolvidos na questão.

Como observa Vidigal⁶⁷: “Num contexto de ameaças difusas, onde não há mais ‘certezas’, é indispensável que se identifiquem novos parâmetros que possam orientar o preparo e o desenvolvimento do poder militar da nação”

Nos Estados Unidos, Donald Rumsfeld ⁶⁸ destacou em seu estudo: “...nosso desafio neste novo século é difícil: temos que defender nossa nação contra o desconhecido, o incerto, o invisível e o inesperado...É como lidar com ladrões: você não tem como saber quem quer invadir sua casa ou quando. Mas você sabe como eles podem tentar entrar. A mesma lógica funciona para a Defesa Nacional. Em vez de construir nossas Forças Armadas com base em para se lutar contra tais e tais países, devemos examinar nossas vulnerabilidades e, então, projetar nossas forças de acordo com o que for necessário para conter e derrotar a ameaça”

No Reino Unido, após uma análise de vários meses, o Conselho de Segurança Nacional (NSC) elaborou um documento que identifica 16 ameaças. A Estratégia de Segurança Nacional, elaborada pelo NSC, criado no mês maio de 2010, pelo primeiro-ministro do Reino Unido, David Cameron, destaca os ataques às redes informáticas e o terrorismo como as maiores ameaças à sua segurança nacional.

O Chefe da Agência de Inteligência no Setor das Comunicações, do Reino Unido, Iain Lobban, informa que centenas de e-mails hostis se dirigem cada mês contra as redes informáticas do Governo britânico. Para ele, o ciberespaço está se transformando em um novo campo de batalha.

A Rússia planeja a compra de armas, modernização das Forças Armadas e investimento em tecnologia, no mais ambicioso programa de rearmamento desde a queda do Muro. Para tanto, desembolsará 653 bilhões de dólares com seu orçamento militar até 2020, prevendo, entre outros projetos, a construção de submarinos nucleares, aviões e helicópteros. O vice-ministro da Defesa, Vladimir Popovkin, enfatiza que “As forças estratégicas nucleares são a primeira prioridade do programa, que inclui a construção de oito submarinos nucleares estratégicos, equipados com mísseis intercontinentais Bulava. Até 2020 vamos comprar mais de 600 aviões e mais de 1.000 helicópteros” .

A China, ao ampliar seus gastos com Defesa, no firme propósito de impor-se como principal ator na sua região, estimula uma corrida armamentista na Ásia (Paquistão, Índia, Japão e Coreia do Norte)

Em que pesem as colocações quanto ao fato de que os orçamentos militares estariam sendo reduzidos, o que parece claro é que os gastos continuam crescendo, seja em relação ao PBI mundial, ou mesmo em termos per capita, como se observa do quadro abaixo, relativo ao período 1998/2007 .

Quadro IV: Gastos em Defesa

Ano	Gastos em Defesa (em U\$S milhões)	% do PBI mundial	Gastos per capita (em U\$S)
1998	745.000	2,4	125
1999	780.000	2,4	126
2000	798.000	2,4	130
2001	839.000	2,4	137
2002	894.000	2,4	138
2003	956.000	2,4	154
2004	1.035.000	2,6	162
2005	1.118.000	2,5	173
2006	1.204.000	2,5	184
2007	1.339.000	2,5	202

Fonte: SIPRI

67 Vidigal, A – “A Missão das Forças Armadas par o Século XXI” – 2004.

68 - Rumsfeld, D – “Transformando as Forças Armadas” – 2002.

A crise pode sim levar a uma revisão dos orçamentos, mas é preciso considerar que muitos equipamentos militares estão sendo substituídos por máquinas mais modernas e baratas, e com igual poder fogo, como é o caso dos Drones (VANT), envolvendo robótica e funções de hardware e softwares capazes de garantir elevada autonomia para as mais diversas missões, com a menor intervenção humana.

De acordo com o relatório, elaborado pelo SIPRI, a Índia foi o principal comprador mundial de armas enquanto Estados Unidos e Rússia exportaram o equivalente à metade das armas que adquiriram no mesmo período. O estudo mostra que o volume de vendas de armas no mundo cresceu 24% num período de cinco anos em comparação com o anterior de 2001 a 2005.

Dos Estados Unidos saíram 30% das exportações de armas para 75 países. Coreia do Sul, Austrália e Emirados Árabes Unidos foram os três maiores importadores de armas norte-americanas. A Rússia ficou com 23% das vendas globais e foi o principal provedor de armas para China e Índia.

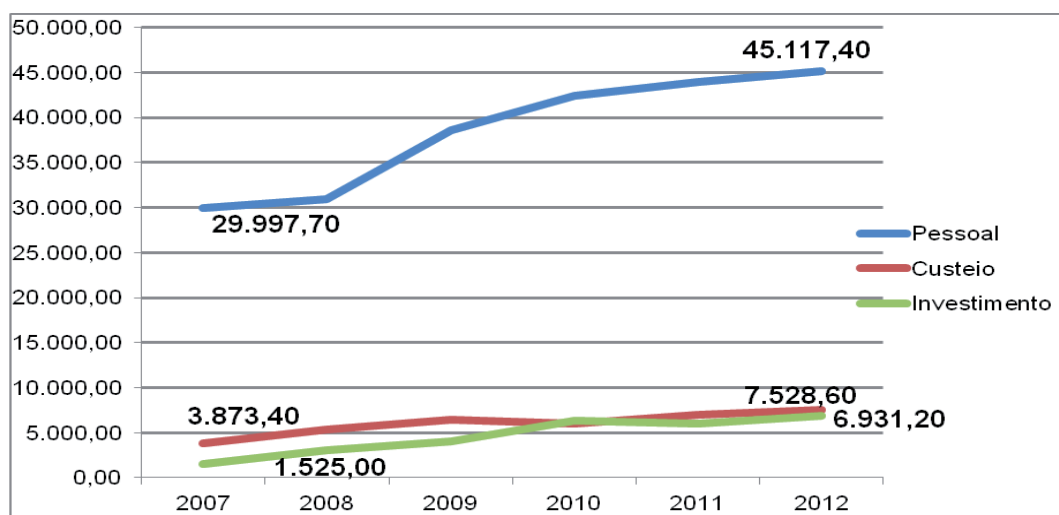
A Índia importou 9% do volume mundial de armas sendo Rússia, Reino Unido e Israel, os principais provedores. As rivalidades com Paquistão e China são consideradas os principais fatores para a aquisição de armas. A Alemanha ficou em terceiro lugar entre os principais exportadores de armas com 11%. Anteriormente, detinha apenas 7% do mercado mundial. O País cresceu graças à venda de fragatas e submarinos principalmente para Grécia, África do Sul e Turquia. A França foi o quarto principal exportador de armas com 7% do total e o Reino Unido ocupa o 5º lugar com 4%.

No continente africano, Argélia e África do Sul foram os principais compradores, quase três terços de todo o armamento importado pelo continente neste período. O Sudão ficou em terceiro lugar com 4%.

O Instituto destaca também o projeto de reequipamento das Forças Armadas brasileiras: "O Brasil está buscando projetar seu poder e influência para além da América do Sul, por meio da modernização militar".

É preciso considerar que os dados relativos ao Brasil são baseados no Orçamento de 2010 e incluem despesas com salários e pensões, que consomem 70% do total estimado em US\$ 33,5 bilhões, em valores correntes. O aumento é de 9,3% em relação a 2009, mas o incremento dos valores voltados para investimentos não foram significativos, como se observa do quadro abaixo:

Quadro V: EVOLUÇÃO ORÇAMENTÁRIA POR TIPO DE GASTO (2007-2012) (Em R\$ Milhões)



Fonte: SEORI. Orçamento 2012

Na América do Sul, também sobressaem os aumentos do Peru (16%) e da Colômbia (7,2%). O da Argentina subiu 6,6%, mas a diferença foi basicamente para o pagamento de soldos. A Venezuela é destaque, mas em sentido contrário. Depois de incrementar as despesas entre 2004 e 2009, com a compra de aviões caça e outras armas russas, o País reduziu-as em 27,3%. Para o SIPRI, no entanto, parte do pagamento por essas armas pode não ter sido incluído no orçamento público do País.

O crescimento do gasto sul-americano em defesa, de 5,8%, foi bem superior à média anual entre 2001 e 2009 (3,7%). Para o SIPRI as despesas bélicas na região “com carências sociais mais urgentes”, são excessivas, razão pela qual recomenda que os países levem adiante a promessa de maior transparência, inclusive no âmbito da UNASUL (União de Nações Sul-Americanas).

O SIPRI aponta que o Chile foi o principal comprador de armas na América Latina entre 2006 e 2010. O país ficou em 10º lugar no ranking mundial de importadores de armamentos. A Venezuela é outro país latino-americano entre os principais compradores mundiais de armas.

Não há como fugir dos gastos em Defesa. Programas, projetos e planos de defesa não podem ser interrompidos, muito menos por despreparo governamental. Na maioria dos países eles são plurianuais e ultrapassam os períodos limitados dos governos. Não há como alcançar sucesso no esforço de criar capacitações, pesquisar, desenvolver, produzir, manter, treinar, modernizar e reciclar sem continuidade. Reforça essa necessidade a constatação de que qualquer sucesso tecnológico que se alcance, por maior que seja, em pouco tempo tornar-se-á antiquado e obsoleto. Sem continuidade não há como acompanhar o avanço tecnológico.

Ao tomar posse como Ministro da Defesa, o Embaixador Celso Amorim reconheceu ser “necessário conceber e aprovar o mecanismo que permita conferir previsibilidade, estabilidade e perenidade aos projetos de equipamento e de desenvolvimento tecnológico das Forças”.

O mundo desenvolvido mostra que as encomendas militares são essenciais para a conquista de novas tecnologias. Temos de avançar nas técnicas de projeto e produção de sistemas de armas. O acesso à tecnologia não virá como “compensação” de uma importação. Tecnologias precisam ser desenvolvidas, absorvidas e complementadas.

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

Morgenthau (2003) reconhece que: “o destino de muitas nações e de civilizações é frequentemente determinado por um diferencial na tecnologia das artes bélicas que o lado perdedor não foi capaz de compensar por outros meios”.

“Um dos principais meios para aumentar o crescimento econômico de forma consistente ao longo de vários anos é por meio do crescimento da produtividade. Quando a produtividade cresce, o país produz mais com o mesmo nível

de capital e trabalho, e assim sua renda per capita cresce mais rapidamente. Um dos principais problemas do Brasil nas últimas décadas tem sido o baixo crescimento da produtividade, que decorre, em grande parte, da baixa taxa de inovações das firmas brasileiras, apesar da existência de uma série de incentivos. Por que as firmas brasileiras resistem tanto a inovar”⁶⁹.

Com se observa do texto referido: entre 1995 e 2005, enquanto a produtividade no mundo avançava a uma taxa de 1% ao ano (mesma dos Estados Unidos) e 1,5% na China, no Brasil ela declinava 0,3% ao ano. Entre 2005 e 2008, o crescimento anual médio da produtividade foi de 4,1% na China e 2,3% na Índia, enquanto no Brasil ela declinou 0,8%. Para Menezes, a existência de fortes barreiras à competição faz com que empresas ineficientes operem na economia.

A inovação entrou, definitivamente, para a agenda de prioridades do desenvolvimento. É indiscutível sua importância para a economia. Entretanto, avaliando o posicionamento do Brasil nas últimas décadas, podemos concluir que não houve estímulos suficientes nesse sentido, tanto econômicos, como na gestão pública e do setor industrial, para que ocorressem investimentos em inovação.

Com relação às inovações, os dados da Pesquisa de Inovação Tecnológica do IBGE (Pintec) mostram que a parcela de firmas inovadoras na indústria cresceu apenas 6,5 pontos percentuais nos últimos 10 anos, passando de 32% no período entre 1998 e 2000 para 38% entre 2006 a 2008. Pior ainda, a porcentagem de empresas do setor industrial que investem em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) para gerar novas ideias e produtos, passou de 10% em 2000 para apenas 4,2% em 2008.

Existe no Brasil um conjunto de leis que se destinam especificamente a financiar a inovação. Tanto a Finep como o BNDES possuem vários programas para fomentar a Inovação, subsidiando atividades de P&D, inclusive com recursos não reembolsáveis (a fundo perdido). Além disso, o Governo federal tem introduzido várias leis nos últimos anos para tentar aumentar as inovações, sem nenhum efeito substantivo. Afinal, por que as empresas brasileiras resistem tanto a inovar?

Pesquisa do Núcleo de Inovação da Fundação Dom Cabral (2011), realizada com grandes empresas brasileiras, mostra que 82% delas utilizam os incentivos oferecidos pelo governo à inovação e 73% dispõem de equipes para elaborar projetos e os submeter à aprovação dos agentes financiadores.

Anderson Rossi, dessa mesma Fundação, acrescenta: “as linhas de crédito não só existem como tendem a aumentar

69 - Menezes Filho, N – “Por que nossas firmas não inovam” – Valor Econômico – 18/11/2011.

nos próximos anos. Porém, esses recursos acabam se acumulando devido às dificuldades de acesso às linhas de financiamento, seja por causa dos entraves burocráticos, seja pela pouca qualidade dos projetos apresentados pelo setor privado". Para Rossi: "é recomendável uma interação entre os atores do Sistema Nacional de Inovação, composto pelo Governo, setor privado e academia, que ainda é tímida e precisa evoluir com mais rapidez".

Existem no Brasil fortes barreiras à competição, que fazem com que empresas ineficientes operem em todos os setores da economia. A falta de competição advém da dificuldade de abrir novas firmas e de obtenção de crédito barato para expansão das pequenas empresas existentes.

Essas dificuldades são agravadas pelas políticas de favorecimento às grandes empresas. O País, quase sempre, protege e subsidia setores que precisariam de mais competição.

O outro fator que limita as inovações é a baixa qualificação da nossa mão de obra. Países como a Finlândia e Coreia do Sul têm sistemas educacionais de alto nível e, portanto, facilidade para lançar novos produtos e desenvolver novas idéias. Portanto, têm uma alta taxa de patentes. Por outro lado, países como o Brasil, Argentina, Colômbia e Peru estão na situação oposta.

No universo de 43 países, que representam mais de 90% do PIB mundial, o Brasil se encontra 37º lugar. Posicionado no Q4 (baixa competitividade), como se observa do estudo conduzido pela FIESP, que afirma: "Ser competitivo é ser capaz de construir, manter e renovar um conjunto de atributos (FATORES) que favoreçam o desenvolvimento de negócios e que, portanto, alavancam a produção e a distribuição de riquezas".

Em termos de BRICS só estamos superando a Índia (43º). Em 10 anos (2000/2010) passamos do 40º para o 37º posto. No entender dos que elaboraram tal estudo, entre os fatores que contribuem para a baixa produtividade estão a elevada carga tributária; o gigantesco spread bancário (24,1% aa) e a baixa qualidade da Educação.

O gasto brasileiro em P&D (1,2%) está muito aquém dos países mais competitivos. A produtividade brasileira poderia ser bem maior, se tivéssemos uma maior taxa de investimento em capital fixo uma maior atividade em P&D e, um melhor nível de escolaridade.

Para a FIESP (2011): "Há uma relação negativa entre a participação da indústria (de transformação) no PIB e o tempo que se leva para dobrar o PIB per capita. Países com maior participação da indústria de transformação no PIB geralmente crescem mais, e levam menos tempo para dobrar o PIB per capita. O Brasil se desindustrializou precocemente".

5.2. PRINCIPAIS EMPRESAS DO SETOR

Principais Empresas do Mundo

Anualmente, a SIPRI organiza o ranking das Top-100, dentre as maiores empresas produtoras de armamento no Mundo (sem contar a China), seguindo o critério de faturamento. A lista das Top-10 está apresentada na Tabela 5.3:

Tabela 5.3 - As Dez Maiores Empresas de Defesa do Mundo

Posição	País	Vendas (US\$mi)	Lucro (US\$mi)
1	Lockheed Martin	33430	3024
2	BAE Systems (Reino Unido)	33250	-70
3	Boeing	32300	1312
4	Northrop Grumman	27000	16686
5	General Dynamics	25590	2394
6	Raytheon	23080	1976
7	EADS (trans-Europa)	15930	-1060
8	Finmeccanica (Itália)	13280	997
9	L-3 Communications	13010	901
10	United Technologies	11110	4179

Fonte: SIPRI

Note-se que a lista apresenta sete empresas norte-americanas, uma inglesa, uma transeuropeia, e uma italiana, atestando a liderança incontestada dos EUA na produção de material de defesa. Em geral, em 2009, as vendas de armas realizadas pelas empresas relacionadas no Top-100 permaneceram elevadas, com um crescimento de US\$ 14,8 bilhões e atingindo a cifra de US\$ 400,7 bilhões.

Apesar da crise financeira de 2008 e da anunciada recessão econômica global, as companhias produtoras de armamento e de serviços militares continuavam a usufruir da tendência de alta nas suas vendas. Esse desempenho leva a concluir que as forças armadas continuam a desempenhar o papel de “seguro financeiro” para países desenvolvidos, emergentes e, com mais razão ainda, os ricos. Reforçando essa análise, em 2009, pela primeira vez a empresa de serviços militares do Kuwait, chamada de “Agility”, entrou na lista Top-100, ocupando a posição 31. Observa-se que a principal causa da Primeira Guerra do Golfo (1991) foi a ganância desperdiçada no Iraque pela ausência de Forças Armadas no Kuwait. Naquela época, esse país era rico e fraco.

Principais Empresas no Brasil, montadoras de viaturas militares

Neste trabalho, organiza-se a lista das maiores empresas nacionais com base no critério de serem os principais integradores de viaturas militares do setor terrestre produzidas no Brasil.

Eis os principais montadores de plataformas veiculares terrestres do Exército Brasileiro:

- 1) Avibras – Sistema Astros 2020 com míssil de cruzado, Sistema Astros 2020 com míssil balístico, Viatura Guará, Sistema Astros II de foguetes e Sistema de Defesa Antiaérea EDT/FILA.
- 2) Engesa (extinta) – Viatura Cascavel e Viatura Urutu
- 3) IVECO – Viatura Guarani
- 4) Agrale – Viatura Marruá
- 5) Columbus - Viatura Chivunk
- 6) Arsenal de Guerra do Rio – Viatura Gaúcho
- 7) Moto Peças (extinta) – Viatura M113-B
- 8) Tectran – Fabricante de viaturas militares para os sistemas da Avibras

Principais Empresas no Brasil integradoras de equipamentos militares

- 1) Arsenal de Guerra do Rio – Morteiro 60mm, Morteiro 81mm e Morteiro 120mm.
- 2) IMBEL – Fuzil 5,56mm
- 3) Mectron – Míssil MSS 1.2
- 4) Orbisat – Radar Saber M-60
- 5) Omnisys – Sistema de Comando e Controle
- 6) CBC – Munições diversas
- 7) GESPI – Arma Leve Anti Carro

Empresas Brasileiras fornecedoras de componentes

- 1) EMGEPRON - munição de artilharia
- 2) AEL Sistemas (Porto Alegre-RS) – Sistema de Armas UT-30BR
- 3) Grupo Inbra (São Paulo-SP) – Blindagem Spall-liner
- 4) ZF do Brasil (Sorocaba-SP)
- 5) FPT (Sete Lagoas-MG)
- 6) HUTCHINSON (Monte Alto-SP)
- 7) ArvinMeritor (Osasco-SP)
- 8) Columbus – peças para viaturas militares

5.3. PRINCIPAIS COMPETIDORES, FORNECEDORES E CLIENTES.

No Mundo

Nesta seção a preocupação maior é o controle da transferência de armamentos pequenos e armas leves para o aumento da transparência dos negócios via mecanismos de informação nacionais e internacionais. Com isso, é possível identificar competidores, fornecedores e clientes de armas convencionais.

O volume de transferências de principais armamentos convencionais no período de 2006-10 foi 24% mais elevado do que no período 2001-2005, continuando a tendência de alta. Os Estados Unidos e a Rússia foram os maiores exportadores das principais armas convencionais em 2006-10, responsáveis por 53% das exportações. A Tabela 5.4 apresenta os cinco maiores fornecedores e os principais recipientes. A geografia de recepção aponta como principal região de importação a Ásia e Oceania, com 43% do volume global; seguidas pela Europa, com 21%; e o

Oriente Médio, com 17%. A Índia ultrapassou a China como o maior cliente mundial das principais armas convencionais. Outros grandes clientes foram Coreia do Sul, Paquistão e Grécia.

Tabela 5.4 - Os Cinco Maiores Fornecedores de Armas Convencionais do Mundo, em 2010

Posição	País	Percentual de Vendas Mundiais (%)	Principais Recipientes
1	EUA	30	Coreia do Sul (14%)
			Austrália (9%)
			UAE (8%)
2	Rússia	23	Índia (33%)
			China (23%)
			Algeria (13%)
3	Alemanha	11	Grécia (15%)
			África do Sul (11%)
			Turquia (10%)
4	França	7	Singapura (23%)
			UAE (16%)
			Grécia (12%)
5	Reino Unido	4	EUA (23%)
			Arábia Saudita (19%)
			Índia (10%)

Fonte: SIPRI, 2010

A presença da Índia e do Paquistão na lista fica por conta das sérias fricções que ocorrem nas fronteiras desses dois países e por desafios contra a segurança interna de ambos.

Como os dois maiores fornecedores de armas convencionais no Mundo são os EUA e a Rússia, pode-se deduzir que o atual mapa de exportação de armas convencionais conserva na sua memória o período da Guerra Fria.

A photograph of a tank firing a missile in a field. The tank is positioned in the center-right of the frame, and a large plume of smoke and fire is visible from the missile launch. The background is a flat, open landscape under a clear sky.

6. Conclusão e referências

O Brasil experimentou no século XXI um vertiginoso processo de crescimento, fazendo realçar no contexto mundial a sua dimensão político-econômica. A sua dimensão militar, no entanto, não acompanhou esse progresso.

A promulgação da Estratégia Nacional de Defesa (END), em 2008, desfez a atitude de indiferença e trouxe o país para uma trajetória responsável e consequente. A END elegeu a capacitação como a síntese da estratégia nacional e atribuiu importância ímpar à Indústria de Defesa no processo de capacitação nacional.

O que parece muito claro é que o País estará diante de compromissos inadiáveis no que toca à redução das desigualdades regionais e sociais, com ênfase na educação; à modernização e à recuperação da infraestrutura básica, uma vez mantida a proposta voltada para a integração regional; à efetivação das reformas institucionais almejadas e necessárias e, ao fortalecimento do seu poder militar. Diante de tantas incertezas, inseguranças e ameaças, e tendo em conta as oportunidades que se apresentam para o País na cena mundial, o Brasil precisa dispor de um poder militar compatível com sua estatura político-estratégica.

Na atual conjuntura, a defesa recebe influências diretas da Ciência e Tecnologia (C&T) e indiretas das ações políticas, econômicas e psicossociais. A tecnologia militar não poderia deixar de acompanhar esta notável evolução, ora como agente motriz, ora como beneficiária. Como consequência natural desse processo, a tecnologia molda e condiciona a arte da guerra, interferindo nas técnicas de combate, de forma cada vez mais intensa e dominante.

O processo de Transformação do Exército tem sua origem no diagnóstico de que o Exército Brasileiro não dispõe de capacidades compatíveis com a rápida evolução da estatura político-estratégica do Brasil, que caminha, rapidamente, para ocupar a condição de potência mundial. O processo de transformação do Exército Brasileiro volta-se para a nova realidade do mundo atual, com vistas a racionalizar as estruturas organizacionais; a modernizar a gestão; a investir em material de defesa, com forte cunho tecnológico, e desenvolver e capacitar os recursos humanos, tendo como pano de fundo as recomendações da END.

A Indústria de Defesa sozinha não possui condições para estabelecer a capacitação nacional de abastecimento de

produtos e serviços militares. Além de outras indústrias de defesa, são necessárias instituições privadas e órgãos estatais para, de uma forma cooperativa e integrada, empreenderem juntos o trabalho de construção de meios militares. Na realidade, a capacitação nacional somente será atingida na sua plenitude se toda a infraestrutura de CT&I for devidamente estabelecida, ativada e integradamente trabalhada.

O novo ciclo industrial militar pode ter como pilares de sustentação a participação do capital estrangeiro, mediante, principalmente, o mecanismo de joint-ventures, com indústrias de defesa estrangeiras, a empresa privada e a empresa estatal revigorada.

Se o meio de defesa é de tecnologia sofisticada, ele deve ser incluído no planejamento de maturação lenta, com base em tecnologias críticas. Esse procedimento é típico para desenvolvimento de tecnologia em ambiente com inovação. Esse planejamento deve perseguir a capacitação tecnológica de defesa acoplada à capacitação tecnológica de âmbito nacional, uma vez que ambas possuem interesses comuns.

As tecnologias de defesa possuem elevada capacidade de aplicação civil. Essa característica oferece à nação uma oportunidade ímpar para unir os esforços de toda a comunidade científico-tecnológica nacional, civil e militar, na perseguição do objetivo comum da capacitação nacional, tijolo essencial para a construção de uma sociedade moderna.

REFERÊNCIAS ESPECÍFICAS

Equipamentos de Combate do Exército – (item 3.4)

- i) www.militarypower.com.br/brasil.htm
- ii) http://en.wikipedia.org/wiki/Brazilian_Armed_Forces
- iii) O Exército Brasileiro em combate, em 24/09/2008, disponível em <http://www.rollingstone.com.br/edicao/24/exercito-brasileiro-em-combate>
- iv) http://www.defesabr.com/Eb/eb_blindados.htm
- v) Beraldi, A., "Carros de Combate Leopard I no Exército Brasileiro", disponível em <http://sistemadearmas.sites.uol.com.br/ter/leopard1beraldi.html>
- vi) http://en.wikipedia.org/wiki/Saber_Radar
- vii) Guará: <http://www.ecsbdefesa.com.br/defesa/arq/Art%2010.htm>
- viii) Marruá: <http://www.ecsbdefesa.com.br/defesa/fts/AM2.pdf>
- ix) Marruá: http://www.webmotors.com.br/wmpublicador/Testes_Conteudo.vxlpub?hmid=34253
- x) <http://axis-e-allies.blogspot.com/2010/05/entendendo-unidades-ii-morteiros-leves.html>
- xi) Worldmilitary: Morteiro Médio 81 mm <http://sobranabelica.blogspot.com/2010/05/morteiro-medio-ante-carga-81-mm.html>
- xii) Bastos, E.C.S., "Morteiro Pesado 120 mm Raiado Made in Brazil", disponível em: <http://www.ecsbdefesa.com.br/defesa/fts/MORTEIRO.pdf>
- xiii) Bastos, E.C.S., "Obuseiro 105 Light Gun", <http://www.ecsbdefesa.com.br/defesa/fts/ACEB07.pdf>
- xiv) Obuseiros, <http://altocomandomilitar.blogspot.com/2010/09/obuseiro-de-105mm,-155mm.html>
- xv) <http://www.esacosaae.ensino.eb.br/lframes/Ensino-SecaoBravo.html>
- xvi) <http://www.ecsbdefesa.com.br/defesa/fts/ACEB07.pdf>

