

INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS DOS SISTEMAS DE DEFESA DA FORÇA AÉREA BRASILEIRA



Vinicius dos Santos Baptista Al CFOE ARM
Fabio Ferreira Moreira Al CFOE ARM
Pedro Paulo Gay Pinto Al CFOE ARM

Wilson Carlos Lopes da Silva Ten Cel Esp Arm ¹

RESUMO

Como reflexo de pesquisas científicas avançadas que se fazem presentes no mundo globalizado, tem sido possível ampliar os Sistemas de Defesa da Força Aérea Brasileira. O presente trabalho pretende, pois, apresentar algumas inovações tecnológicas desenvolvidas seja pela indústria brasileira, seja pelas Nações Amigas, de modo a que sejam utilizadas em vetores de combate ou em instalações terrestres. Ressalte-se que esse contexto de busca pelo desenvolvimento de novos Sistemas de Defesa é fator primordial para que o Brasil se imponha no cenário mundial e obtenha o respeito pleiteado.

Palavras-Chave: Armamento. Inovações tecnológicas. Sistema de defesa.

¹ Leitor Técnico: Serve no Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE) / Divisão de Sistemas de Defesa (ASD), no Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA) em São José dos Campos.

R. CFOE	Belo Horizonte	n. 5	p. 9 - 30	2010
---------	----------------	------	-----------	------

1 INTRODUÇÃO

No mundo globalizado, as inovações tecnológicas surgem a cada momento. As pesquisas científicas avançam e quem não se dedica a esta atividade fica desatualizado, obsoleto. A todo o tempo deparamos com mais conforto e possibilidades ilimitadas provenientes do desenvolvimento tecnológico: computadores, robôs, máquinas que substituem o homem, enfim, vários objetos que facilitam o dia-a-dia. E, neste sentido, a indústria brasileira tem feito o seu papel e cada vez mais desponta no cenário mundial.

Com o fim da guerra fria e da bipolarização política, as relações comerciais estreitaram-se em todo o globo. O término da antiga divisão bélico-estratégica entre a OTAN e o PACTO DE VARSÓVIA, entre os EUA e a extinta URSS, onde as transações comerciais na área bélica realizavam-se unicamente dentro dos blocos, tornou comum a troca de tecnologias entre os países. É claro que muitos segredos são preservados, mas as relações atuais tornaram possível, por exemplo, ao Brasil comprar o helicóptero russo MI-35 com todos seus equipamentos bélicos.

Assim, este trabalho busca apresentar as Inovações Tecnológicas dos Sistemas de Defesa da Força Aérea Brasileira (FAB), tanto as desenvolvidas por nossa indústria, como as adquiridas junto às Nações Amigas, a serem utilizadas em vetores de combate ou em instalações terrestres.

O trabalho foi desenvolvido por meio da pesquisa em artigos técnicos, *sites* da internet, revistas especializadas e trabalhos desenvolvidos pelo IAE²/ASD³.

2 MÍSSEIS

²IAE – Instituto de Aeronáutica e Espaço – Órgão da Força Aérea Brasileira que tem por missão ampliar o conhecimento e desenvolver soluções científico-tecnológicas para fortalecer o Poder Aeroespacial Brasileiro, por meio da Pesquisa, Desenvolvimento, Inovação, Operações de Lançamento e Serviços Tecnológicos em sistemas aeronáuticos, espaciais e de defesa.

³ASD – Divisão de Sistemas de Defesa – Divisão do IAE responsável pela pesquisa e desenvolvimento de Sistemas de defesa

R. CFOE	Belo Horizonte	n. 5	p. 9 - 30	2010
---------	----------------	------	-----------	------

2.1 Mísseis adquiridos

2.1.1 PYTHON 4

As características do PYTHON 4 são decorrência das falhas e sucessos do PYTHON 3. A finalidade do projeto era conseguir uma maior oportunidade de disparo no combate a curtas distâncias, diminuição dos esforços realizados pelo piloto durante a perseguição, aumento do poder de detecção e alcance cinemático, melhor capacidade de contramedidas e rejeição de ruído de fundo.

Com estabilizadores menores, eletrônica digital, sensor IR⁴ bicolor "all aspect", o míssil PYTHON 4 foi concebido em meados dos anos 90 para ser empregado em conjunto com visores de tiro instalados no capacete. Tem um motor foguete mais potente, que não produz fumaça, e um detonador (espoleta) laser-ativo combinado a uma ogiva direcional.

Como uma de suas particularidades, apresenta um maior alcance que o PYTHON 3, mas é considerado uma geração a frente como um míssil com sensores IR de curto alcance de quarta geração ("olhe-e-dispare"). As características do PYTHON 4 são decorrência das falhas e sucessos do PYTHON 3. A finalidade do projeto era conseguir uma maior oportunidade de disparo no combate a curtas distâncias, diminuição dos esforços realizados pelo piloto durante a perseguição, aumento do poder de detecção e alcance cinemático, melhor capacidade de contramedidas e rejeição de ruído de fundo.

⁴IR – Infra Red - infravermelho.



Figura 1: Mísseis PYTHON 4.

Fonte: <http://www.globalsecurity.org>

2.1.2 DERBY

Recentemente, a FAB adquiriu o míssil DERBY, que é de curto e médio alcance, classificado como de categoria BVR⁵. Ele é dotado de um sistema de radar ativo desenvolvido pela empresa israelense RAFAEL.

Os mísseis BVR possibilitam derrubar uma aeronave inimiga a um alcance superior aos mísseis de curta distância, simbolizando um avanço no combate aéreo. O emprego deste equipamento combinado com um potente radar permite que uma aeronave abata uma esquadrilha inimiga antes de ser detectada por esta.

Com o advento do DERBY, o Brasil consagrou-se a terceira força aérea sul americana detentora da capacidade BVRAAM⁶ para equipar seus caças de combate e o segundo operador do Derby na região.



Figura 2: Míssil Derby.

Fonte: <http://freepages.military.rootsweb.ancestry.com>

⁵BVR – Beyond Visual Range, ou seja, mísseis com alcance além do visual.

⁶Beyond Visual Range Air-to-Air Missile

2.1.3 IGLA

Produzido pela Rússia, o míssil IGLA é um míssil portátil superfície-ar, equipado com sistema de guiamento IR. Ele é muito versátil, podendo ser disparado em qualquer direção, inclusive contra aeronaves inimigas que se aproximam, pois não necessita aguardar que a aeronave passe, conseguindo detectar o calor emanado tanto da estrutura quanto das turbinas do avião.



Figura 3: Militares prontos para executarem o lançamento de um míssil IGLA.
Fonte: <http://www.defensereview.com>

2.2 Mísseis desenvolvidos / em desenvolvimento

2.2.1 MAA-1A e MAA-1B

O MAA-1A é um míssil de 3ª geração de curto alcance, com detecção IR empregado por aeronaves de alta performance nos combates aéreos do tipo "dog-fight"⁷. Possui um sistema que detecta a emissão de radiação infravermelha oriunda do motor ou do aquecimento cinético da estrutura da aeronave alvo, possibilitando o emprego *fire and forget* (dispare e esqueça).

⁷ Perseguição a pequenas distâncias, dentro do campo de visão do piloto



Figura 4: AT-26 Xavante do CTA equipado com um MAA-1 Piranha no lançador LAU-7, padrão Sidewinder durante a Operação Piranha V em Natal (20/07/96).

Fonte: <http://sistemadearmas.sites.uol.com.br>

Ao contrário da versão anterior (MAA-1A), que utiliza um sensor simples e monocromático, o sensor da nova versão (MAA-1B) apresenta uma unidade bicolor com grande capacidade de discernimento entre alvos e despistadores pirotécnicos. Esta unidade apresenta uma grande capacidade *off-boresight*⁸ e está instalada no nariz com formato mais aerodinâmico, podendo ser direcionada para o alvo pelo radar, pelo capacete do piloto ou ainda realizar varredura autônoma.



Figura 5: míssil MAA-1B Piranha II.

Fonte: <http://www.iae.cta.br>

Próximo ao nariz do artefato, fica evidenciado o novo dispositivo aerodinâmico, formado por 04 (quatro) superfícies do tipo canard fixas, acompanhadas

⁸ Capacidade de aquisição de alvos fora da linha-de-visada

por 04 (quatro) canards móveis e mais duas aletas para controle de giro longitudinal semelhante ao dos mísseis israelenses Python 4 e 5, o que suprime a utilização de rolerons nas superfícies de voo traseiras, para assegurar a estabilidade rotacional do míssil.

A estrutura principal da fuselagem, a cabeça de guerra e a espoleta de proximidade e impacto são as mesmas do seu antecessor. O MAA-1B é considerado pelos engenheiros um míssil de quarta geração “intermediário”, situado num patamar entre o R-73 Archer russo e o Python 4 israelense.

2.2.2 MAR (Míssil antirradiação)

O MAR-1 é um míssil tático do tipo ar-superfície antirradiação de médio alcance com sistema de guiagem passiva realizada por um radar dotado com múltipla opção de banda, para ataque aos sistemas de defesa antiaérea localizados em terra ou em embarcações.

O desenvolvimento do míssil teve início em 1998, com a finalidade de produzir um míssil antirradiação para equipar as aeronaves A-1 da FAB. As primeiras etapas do trabalho foram realizadas no Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), antigo Centro Técnico Aeroespacial (CTA), juntando-se ao projeto, posteriormente, a empresa Mectron Engenharia. A grande dificuldade a ser superada durante o seu desenvolvimento foi a falta do crucial dispositivo de navegação que orienta o MAR-1 até o momento em que este identifica e define o caminho para o alvo.

Devido a sua grande sensibilidade e ao embargo imposto pelos países que a dominam, essa tecnologia teve que ser desenvolvida no Brasil a partir do zero, algo que foi alcançado no final do ano de 1999. Ocorreram, ainda, outros problemas com componentes da cabeça de busca que deveriam ser adquiridos nos EUA, mas que, devido a novos embargos, tiveram que ser produzidos em nosso país.



Figura 6: MÍSSIL ANTIRRADIAÇÃO
Fonte: <http://www.defesabrasil.com>

2.2.3 A-DARTER

O A-Darter será um míssil ar-ar de 5ª geração, com sistema de guiamento IR. Almeja um alcance superior aos atuais mísseis guiados por imagem térmica (os quais são de curto alcance) e terá, após o lançamento, capacidade de realizar giros de 180°, tolerar uma capacidade de manobra de até 100g e detectar alvos posicionados atrás do avião lançador.



Figura 7: Simulação do míssil A-Darter.
Fonte: <http://www.iae.cta.br>

O contrato é realizado entre o Ministério da Defesa do Brasil e a FAB, por um lado, e a Agência de Desenvolvimento e Compra de Matérias de Defesa, *Armament Corporation of South Africa* (ARMSCOR), organização ligada ao Departamento de

R. CFOE	Belo Horizonte	n. 5	p. 9 - 30	2010
---------	----------------	------	-----------	------

Defesa da África do Sul. Assim torna-se um acordo de alto-nível entre os governos dos dois lados do Oceano Atlântico. Uma parte do desenvolvimento do míssil A-Darter já foi realizada, financiada totalmente pela África do Sul. Nos termos do acordo com o Brasil, o país sul-americano financiará 50% dos custos da finalização do desenvolvimento do míssil. O Brasil reservou um valor de U\$ 52 milhões de dólares para o Programa do Míssil A-Darter.

3 BOMBAS

3.1 Bombas adquiridas

3.1.1 Kit Lizard

Transformar uma bomba “burra” em uma capaz de atingir o alvo com precisão “cirúrgica” é um dos requisitos para as guerras modernas, por isso o Brasil selecionou a firma Elbit Systems Ltda que está equipando a FAB com o **Kit Lizard**, que transforma as bombas normais em bombas guiadas a laser. O objetivo é simples: atingir o alvo em ataques ar-superfície com um alto grau de acerto e um mínimo dano colateral.

A Lizard fabrica três modelos:

a) Lizard 2: capaz de atuar com todos os sistemas de iluminação de alvo, possui uma capacidade opcional de penetração para alvos do tipo “bunkers” e pistas de aeroportos;

b) Lizard 3: capaz de atacar alvos móveis, foi equipada com um sistema aperfeiçoado que apresenta resistência às interferências eletrônicas. Possui um aperfeiçoamento no ângulo de ataque (AOA) que passou a ser mais controlável diminuindo os erros. Este modelo está sendo adquirido pela Força Aérea Brasileira; e

c) Lizard 4: inovou com o guiado por GPS e pode operar em qualquer condição de tempo. Também possui um aperfeiçoamento no ângulo de ataque (AOA).

R: CFOE	Belo Horizonte	n. 5	p. 9 - 30	2010
---------	----------------	------	-----------	------



Figura 8: Uma bomba guiada a laser Lizard no cabide interno de um F-5EM
Fonte: <http://sistemadearmas.sites.uol.com.br>

Desenvolvidos

3.2

3.2.1 BPEN (1000 e 500)

Bombas de penetração de 500kg e de 1000kg, que foram desenvolvidas pelo DCTA, podem ser utilizadas pela FAB para missões contra alvos reforçados, tais como instalações de Comando e Controle subterrâneas, abrigos reforçados, casamatas e todos os demais alvos reforçados. O corpo das bombas é feito em aço temperado de alta resistência, com o detonador com retardo capaz de resistir ao impacto inicial, fazendo com que a detonação ocorra somente após as bombas terem penetrado uma porção determinada de solo e/ou níveis de estruturas reforçadas. Também podem ser acopladas em conjunto com o Kit Lizard de guiamento por laser.



Figura 9 (esquerda): Foto de BPEN-500 sendo instalada em um A-1 na BASC.

Figura 10 (direita): Integração de Kit LIZARD na BPEN-500.

Fonte: BRASIL, 2009.

3.2.2 Bomba Lança-granadas (BLG)

As bombas lança-granadas foram desenvolvidas e homologadas pelo IAE/ASD, nas configurações BLG-120, BLG-204, BLG-252, tendo como carga bélica, respectivamente, 86, 183 e 248 submunições de efeito misto anticarro/antipessoal. Após seu lançamento, decorrido um tempo pré-selecionado, a bomba tem seu revestimento externo aberto pela ação de carga oca linear, e o acionamento acontece através de uma espoleta mecânica de tempo localizada na ogiva do artefato.

A BLG-120 pode ser empregada em aeronave T-27, mas também poderá ser utilizada nas aeronaves AT-26, F-5EM e A-1.

Na BLG-204, após o seu lançamento, o funcionamento é controlado por um sistema eletrônico que realiza os seguintes passos:

- 1) alijamento do paraquedas de frenagem;
- 2) corte do revestimento externo; e
- 3) ejeção sequencial das submunições por efeito pirotécnico.

A BLG-252 é uma munição para ser empregada contra alvos dispersos sobre uma superfície, como por exemplo, uma tropa com grande quantidade de pessoal ou uma linha de veículos, permitindo o ataque a baixa ou grande altura, em alta ou baixa

velocidade, sem requerer que o piloto que está realizando o lançamento faça uma pontaria demasiadamente precisa. A BLG-252 pode ser empregada em aeronaves AT-26, F-5E e A-1e A-29.



Figura 11: Bomba Lança-Granadas

Fonte: Site <http://sistemadearmas.sites.uol.com.br>

3.2.3 Bomba Guiada Nacional



Figura 12: Simulação de como ficaram as bombas Mk-82 (500 lbs) e Mk-83 (1.000 lbs) com o kit de guiamento brasileiro

Fonte: <http://www.iae.cta.br>

O Brasil está desenvolvendo a sua primeira bomba guiada, denominada **SMKB**, pelo Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE), através de sua Divisão de Aerodinâmica, e em parceria com as firmas brasileiras Britanite-BSD e a Mectron.

Esse kit de guiagem foi apresentado na LAAD⁹ 2009 e poderá ser acoplado a bombas não guiadas do tipo Mk-82 (500 lbs) e Mk-83 (1.000 lbs), podendo a bomba ser lançada a altitudes superiores a 10 km, desenvolvendo um raio de alcance entre 16 e 40 km e CEP¹⁰ de 6 metros.

A grande vantagem deste kit brasileiro é que ele pode ser orientado tanto pelo sistema de posicionamento GPS americano quanto pelo Glonass russo, garantindo a precisão de acerto do alvo durante o dia ou à noite, inclusive em condições atmosféricas adversas.

Uma grande inovação tecnológica é a utilização de um sistema de comunicação *wireless*, que dispensa cabos e fios para a conexão com a aeronave.

O IAE está realizando os estudos para a integração com as aeronaves brasileiras por meio da análise aeroelástica e de ensaios aerodinâmicos, em túnel de vento. Os ensaios de separação serão realizados pelo Grupo Especial de Ensaio em Voo (GEEV).



Figura 13: Simulação de uma bomba com kit de guiamento nacional na aeronave
Fonte: Site do IAE/DCTA <http://www.iae.cta.br>

4 EQUIPAMENTOS

⁹ LAAD – Latin America Aero & Defence – a maior e mais importante feira de defesa e segurança da América Latina.

¹⁰ Sigla em inglês, CEP significa Erro Circular Provável, é o círculo onde caem metade das armas em uma série de lançamentos.

R. CFOE	Belo Horizonte	n. 5	p. 9 - 30	2010
---------	----------------	------	-----------	------

4.1 Litening

O primeiro casulo de designação de alvos usados pelas aeronaves táticas da FAB foi o STAR SAFIRE, do A-29B Super Tucano, que entrou em serviço na FAB nos R-99B, de sensoriamento remoto, e também irá equipar os P-3AM, de patrulha marítima. Já para navegação e ataque para aeronaves de caça, a FAB adquiriu, em 2005, quatro casulos Litening III, para uso nos F-5EM modernizados e A1/M.

O Litening tem modos ar-ar capazes de detectar, acompanhar e identificar alvos a longa distância, de dia e à noite, apontados pelo radar ou de forma autônoma. O FLIR¹¹ pode ser usado como umIRST¹² atuando de forma passiva e recebendo dados do RWR¹³ e do datalink com a finalidade de saber para onde olhar. O FLIR atua à noite na detecção e identificação, e a câmera de TV pode fazer identificação e acompanhamento de dia a uma distância maior. Os dois sensores têm capacidade de fazer análise de incursão contra formações voando muito próximas. O FLIR pode dar alerta de disparo de míssil do alvo acompanhado e fazer avaliação e confirmação do kill. O laser pode ser usado para dar a distância do alvo para disparo de mísseis e do canhão. Em comb. te aproximado, o laser tem maior precisão que o radar e pode não alertar o inimigo se não tiver um sistema de alerta laser, já que os alerta radar são de uso frequente. Se for potente o laser, pode até ser usado para cegar o inimigo no ar e também em terra como as defesas antiaéreas.

¹¹ Forward Looking Infra-Red – (sensor de visão frontal infravermelha).

¹² Infra-Red Search and Track (infravermelho de busca e rastreamento)

¹³ Radar warning receiver

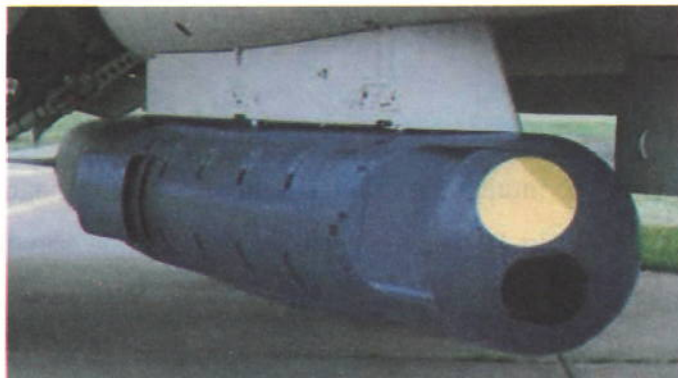


Figura 14: Pod de Navegacion e Ataque LITENING III
Fonte: <http://freepages.military.rootsweb.ancestry.com>
Sky-Shield

4.2

O SKY SHIELD é um Sistema Ofensivo de Contramedidas Eletrônicas, que atua em missões SEAD¹⁴. O casulo SKY SHIELD é um projeto da empresa israelense Rafael, cuja função é criar um corredor seguro contra radares. Realiza *Stand Off Jammer*¹⁵ (SOJ) sem entrar no campo de batalha (em aeronaves lentas) ou *Escort Jammer*¹⁶ (EJ) acompanhando e protegendo a força de ataque. Pode ser operado de forma controlada ou autônoma, realizando detecção, identificação e interferência automática de emissões.



Figura 15: Ação do SKY SHIELD, como um Sistema Ofensivo de Contramedidas Eletrônicas, em missões SEAD

Fonte: <http://www.defesanet.com.br/>

¹⁴ Suppression of Enemy Air Defense - Supressão da Defesa Antiaérea Inimiga.

¹⁵ Supressão de defesas e interferência à distância.

¹⁶

R. CFOE	Belo Horizonte	n. 5	p. 9 - 30	2010
---------	----------------	------	-----------	------

4.3 MAWS (*Missile Approach Warning System*) C 130 – Flare

Os sistemas de detecção e alerta de aproximação de mísseis (MAWS) foram desenvolvidos com o intuito de captar emissões eletromagnéticas na faixa do ultravioleta (UV) e/ou do IR provenientes de fontes, que são formadas a partir da queima de combustível dos mísseis. Para tal, o MAWS pode estar equipado com sensores UV e/ou IR.

Quanto ao seu funcionamento, tão logo o míssil seja lançado, o MAWS terá alguns instantes para captar a radiação liberada pela queima do motor foguete, reconhecer esse evento como uma ameaça, identificar a que grupo de ameaças ele pertence e, se possível, acionar um sistema eficaz de contramedidas eletrônicas do tipo *chaff* e *flare*. Para a correta identificação e classificação de uma emissão como ameaça, tornou-se imprescindível que circuitos de memória fossem inseridos no projeto do MAWS de modo que determinadas assinaturas de emissão UV e IR fossem previamente inseridas na memória do equipamento. Com isso, o sistema compara o perfil radiométrico da fonte emissora com um banco de dados existente na memória do MAWS.



Figura 16: Hercules (C-130) realizando o lançamento de flares.
Fonte: <http://www.testpilots.com/>

R. CFOE	Belo Horizonte	n. 5	p. 9 - 30	2010
---------	----------------	------	-----------	------

4.4 NVG¹⁷ (Infantaria e Helicóptero)

Atualmente, os dispositivos de visão noturna mais comuns no mercado são os de Geração II e III. Os dispositivos GEN II ocupam maior faixa do espectro em relação aos GEN III. Contudo, estes últimos possuem maior ganho justamente onde a radiação noturna do céu (*Night Sky Radiation*) também possui seus maiores ganhos.

Ter equipamentos de visão noturna de última geração, assim como uma aeronave corretamente compatibilizada para esse tipo de operação são, com certeza, anseios do piloto militar. Contudo, se não houver empenho nas atividades de treinamento, bem como na formação de uma doutrina sólida voltada para o emprego militar da visão noturna, todo investimento dedicado à aquisição destes equipamentos será desperdiçado.

No âmbito da Força Aérea Brasileira, os primeiros contatos com a tecnologia de visão noturna ocorreram na Operação Anjo Patriota, realizada na Base Aérea de Campo Grande – MS, onde unidades especializadas da USAF¹⁸ realizaram treinamentos noturnos C-SAR¹⁹. Nessa mesma operação, participaram aeronaves HC-130 Hércules e MH-60 Pave Hawk da USAF, ambas equipadas e compatibilizadas para visão noturna.

Embrionariamente, o 5º/8º GAV²⁰ deu os primeiros passos em direção à criação de uma doutrina de emprego de visão noturna em helicópteros. Outra referência na FAB, no que se refere à visão noturna, é o IFISAL²¹, que ministra anualmente treinamento para adaptação de tripulantes ao ambiente noturno, bem como realiza testes com tecidos de baixa luminosidade para emprego militar.

¹⁷ Night Vision Goggles - Óculos de Visão Noturna

¹⁸ United States Air Force – Força Aérea dos Estados Unidos da América.

¹⁹ Combat Search and Rescue - Busca e Salvamento em Combate.

²⁰ Quinto Esquadrão do Oitavo Grupo de Aviação, localizado na cidade de Santa Maria – RS.

²¹ Instituto de Fisiologia Aeroespacial, localizado na cidade do Rio de Janeiro – RJ.

R. CFOE	Belo Horizonte	n. 5	p. 9 - 30	2010
---------	----------------	------	-----------	------



Figura 17: Óculos de Visão Noturna
Fonte: <http://www.fab.mil.br/>

5 TENDÊNCIAS FUTURAS NA ÁREA DE DEFESA

Diversos países estão desenvolvendo pesquisas visando a inovações tecnológicas na área de defesa, como por exemplo: foguetes guiados, compressão de fluxo (negação de eletrônicos), bombas de alto poder de destruição, sistemas de alarmes, etc.

Com o desenvolvimento tecnológico, percebe-se um aumento da complexidade do teatro de operações. Os indivíduos que atuarão nesse cenário, sejam pilotos ou combatentes em terra, necessitam conhecer o equipamento a ser utilizado, as ameaças inimigas e o ambiente eletromagnético a que estarão submetidos.

5.1 Bomba de pulso eletromagnético

O fenômeno conhecido como Compressão de Fluxo Magnético está sendo estudado desde a década de 50. Os estudos são realizados com a utilização de dispositivos explosivos e dispositivos chamados Geradores de Compressão de Fluxo. Diversos Modelos de Geradores de Compressão (MCG) surgiram desde a primeira

Conferência Internacional que tratou deste tema. A variação desses modelos situa-se basicamente em sua geometria, nos materiais empregados e na forma como os explosivos são utilizados. O objetivo desse tipo de artefato bélico é a negação do funcionamento de equipamentos eletrônicos dentro do raio de ação da “explosão” eletromagnética.

5.2 Foguetes Guiados

Desenvolvido pela empresa israelense Elbit Systems, o Star é um foguete guiado a laser resultado de uma adequação do foguete não-guiado Hydra de 70 mm com cabeça de guiamento que utiliza um dispositivo de laser semiativo desenvolvido segundo a tecnologia utilizada nos kits para bombas de precisão Lizard.

“O diretor da Elbit responsável pelo desenvolvimento de negócios para modernização de helicópteros, Benjamin Weiser, informou em uma entrevista que a nova arma de precisão foi recentemente testada com lançamentos realizados a partir de um helicóptero UH-60 Black Hawk modificado da Força Aérea de Israel. Weiser revelou também que o Star foi demonstrado para o Exército dos Estados Unidos (US Army) sem, contudo, especificar o modelo de helicóptero ou avião usado para lançar os foguetes. Tem por objetivo manter a precisão com redução significativa do alto custo de um míssil Ar-Superfície.” (PLANO...,2010).

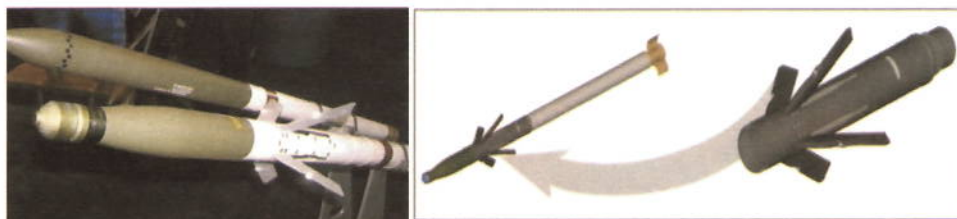


Figura 18: Elbit Systems revela novo foguete guiado a laser.

Fonte: <http://www.planobrasil.com>

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

R. CFOE	Belo Horizonte	n. 5	p. 9 - 30	2010
---------	----------------	------	-----------	------

Dentro do cenário geopolítico atual, as aspirações do Brasil como uma nação de destaque e liderança mundial fazem-se notórias. Pleiteando uma vaga permanente no Conselho de Segurança das Nações Unidas, faz-se mister que nossas Forças Armadas estejam equipadas com tecnologia de ponta, pessoal treinado e preparado para os mais diversos tipos de missões.

Ainda, no contexto da guerra cirúrgica, as armas estão cada vez mais precisas, visando proteger suas equipagens; pois, com a eficiência cada vez maior dos armamentos, torna-se necessário um número menor de missões para cumprir um objetivo, expondo menos pessoal e equipamentos à retaliação inimiga.

Assim, nesse contexto, a busca pelo desenvolvimento de novos Sistemas de Defesa, através da pesquisa, do intercâmbio com Nações amigas, fomentando a indústria nacional, estimulando o surgimento de cientistas nacionais, é fator primordial para que o Brasil possa impor-se no cenário mundial e, conseqüentemente, obtenha o respeito pleiteado .

REFERÊNCIAS

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Centro de Instrução e Adaptação da Aeronáutica. **Inovações tecnológicas em sistemas de defesa**. Belo Horizonte: CIAAR, 2009. (Apostila).

FORÇA AÉREA BRASILEIRA. Disponível em: <<http://www.fab.mil.br>>. Acesso em: 24 set 2010.

INSTITUTO DE AERONÁUTICA E ESPAÇO. Disponível em: <<http://www.iae.cta.br>>. Acesso em: 02 set 2010.

SISTEMAS de armas. Disponível em: <<http://sistemadearmas.sites.uol.com.br>> . Acesso em: 30 ago 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE MATERIAIS DE DEFESA E SEGURANÇA. Disponível: <<http://www.abimde.com.br>>. Acesso em: 25 ago. 2010.

BASE MILITAR Web Magazine. Disponível em: <<http://www.alide.com.br>>. Acesso em: 01 set. 2010.

PLANO BRASIL: defesa, tecnologia, inovação e soberania. Disponível em: <<http://www.planobrasil.com/>>. Acesso em: 07 out. 2010.

TEST PILOT STUFF. Disponível em: <<http://www.testpilots.com>>. Acesso em: 23 ago. 2010.

DEFESA NET: defesa, estratégia, inteligência e segurança. Disponível em: <<http://www.defesenet.com.br>>. Acesso em: 26 jul. 2010.

DEFESA BRASIL. Disponível em: <<http://www.defesabrasil.com>>. Acesso em: 25 ago. 2010.

ROOTS Web Community. Disponível em: <<http://freepages.military.rootsweb.ancestry.com>>. Acesso em: 15 ago. 2010.

DEFENSE REVIEW: notícias e informações sobre defesa militar. Disponível em: <<http://www.defensereview.com>>. Acesso em: 29 jul. 2010.

R. CFOE	Belo Horizonte	n. 5	p. 9 - 30	2010
---------	----------------	------	-----------	------

GLOBAL SECURITY. Disponível em: <<http://www.globalsecurity.org>>. Acesso em: 15 jul. 2010.