

MÍSSEIS NO EXÉRCITO BRASILEIRO 1958 - 2009



Expedito Carlos Stephani Bastos,
Pesquisador de Assuntos Militares da
Universidade Federal de Juiz de Fora.
defesa@ufjf.edu.br

Victor Magno Gomes Paula,
graduando em Engenharia Elétrica pela UFJF
Membro do Centro de Pesquisas Estratégicas
“Paulino Soares de Sousa” da UFJF
victor.magno@engenharia.ufjf.br

Os primeiros estudos para dotar o Exército Brasileiro de mísseis ocorreram por volta de 1958, na então Escola Técnica do Exército - ETE (atual Instituto Militar de Engenharia - IME), onde se desenvolveu pesquisas para um míssil anti-carro guiado a fio, comandado por “joystick” controlado por um operador. O grupo responsável pela área na época foi sem dúvida inovador; à frente de seu tempo. Infelizmente, se deixou “morrer” este projeto em favor do míssil suíço-alemão “**Cobra AC**”, cujo acordo entre Alemanha e Brasil previam sua fabricação por meio de nacionalização no país.

Desenvolvido no final dos anos de 1950 e construído pela empresa alemã MBB (Messerschmitt-Bölkow-Blohm), o míssil anti-carro Cobra AC era um pequeno míssil guiado a fio por um joystick controlado por operador. Possuía um comprimento de 95 cm, peso de 10 Kg, um alcance de até 1600 m com velocidade de cerca de 300 Km/h (considerada baixa para um míssil) com dois motores, um de aceleração; outro de cruzeiro e cabeça de guerra com 2,7 Kg de explosivo.

As pequenas dimensões deste míssil facilitavam seu transporte e seu lançamento não exigia grande preparação como rampas de lançamento, por exemplo. Sua pontaria era basicamente visual e para isso contava, acoplado ao sistema de comando/guiagem (joystick), com uma luneta ou binóculo de observação, que era facilitada por meio de um sistema de carga traçante que mudava de cor (de verde para alaranjado) indicando níveis de alcance diferentes.



Um míssil cobra em corte no Deutsches Museum, Alemanha e três montados na parte traseira de uma viatura Jeep ¼ ton CJ-5 realizando testes no Rio de Janeiro. (Fotos: Deutsches Museum e Exército Brasileiro)

O “**Cobra AC**” era estabilizado por um giroscópio, que anulava a rotação do mesmo após o lançamento, o que permitia com que o sistema de guiagem (fio) não fosse danificado durante o ataque. O sistema de controle do míssil permitia disparos de até oito mísseis sucessivamente por meio de uma chave seletora e, estes mísseis poderiam ser dispersos pelo terreno em uma distância máxima de até 120 metros do sistema de guia por meio de cabos extensores que faziam o intercâmbio entre o operador único e os mísseis sob seu controle.

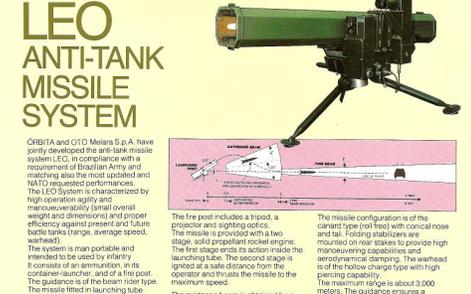
No Brasil, o “**Cobra AC**” foi intensivamente testado, porém nunca entrou em operação nas unidades do Exército. A intenção era nacionalizá-lo por meio de esforços que seriam implementados pelo IPD, baseado no acordo que Brasil e Alemanha haviam então assinado e cuja produção caberia à IMBEL. O míssil “nacional” receberia no país a designação de **AC SS-X1 “Cobra”**, porém este jamais se concretizou, fazendo com que os estudos fossem redirecionados para o **MAF/LEO/MSS 1.2 AC**, de concepção mais moderna e melhor desempenho operacional de origem italiana.

No ano de 1986 surge o **MAF (Missile Anti-carro della Fanteria, em italiano)**, cuja denominação inicial no Brasil foi **MSS-1.2**, míssil anticarro em uma parceria entre a OTO-Melara italiana e a Engemissil, do grupo Engesa, posteriormente com a Órbita.

A **Órbita Sistemas Aeroespaciais S.A.**, sociedade entre Embraer (apoiada pelo então Ministério da Aeronáutica), com 40% e a Engesa com mais 40%, ficando os restantes 20% divididos entre a Imbel, Eska, Eskan e Parcom, que formavam o capital desta empresa que seria responsável pela fabricação de mísseis no Brasil. A empresa contava com 250 pessoas que ocupavam inicialmente um edifício próximo à Embraer em São José dos Campos, o que facilitava também a manutenção do contato da empresa com o CTA (Centro Técnico Aeroespacial). A Órbita se dividia em “*Espaço*” e “*Defesa*”, a primeira, responsável por foguetes de sondagem, a segunda, por desenvolver três tipos de mísseis que seriam o anti-carro **MSS-1.2 LEO** (homenagem

ao então Ministro do Exército Leônidas Pires Gonçalves), ar-ar **MAA-1 “MOL”** (homenagem ao então Ministro da Aeronáutica Moreira Lima), posteriormente conhecido como **“Piranha”**, que possuiria uma vertente terra-ar semelhante ao Chaparral americano, e o terra-ar **MAS-3.1**. Hoje estes projetos foram passados para o controle da Mectron que fabrica os dois primeiros e desenvolve pesquisas com o último.

LEO ANTI-TANK MISSILE SYSTEM



Órbita and OTO Melara S.p.A. have jointly developed the anti-tank missile system LEO, in compliance with a requirement of Brazilian Army and matching also the most updated and NATO requested performances. The LEO System is characterized by high operation agility and manoeuvrability (small overall weight and dimensions) and proper efficiency against present and future battle tanks (range, average speed, warhead).

The system is man portable and intended to be used by infantry. It consists of an ammunition, in its container-launcher, and of a fire post. The guidance of the beam rider type. The missile fired in launching tube has subsonic speed.

The fire post includes a tripod, a projector and sighting optical. The missile is provided with two stage, solid propellant rocket engine. The first stage ends its action inside the launching tube. The second stage is ignited at a safe distance from the operator and thrusts the missile to the maximum speed.

The guidance beam is obtained by a laser modulating emitter operating in rear infrared band. The generation of the guidance link is in the launching post and the receiver is in the rear of the missile body, thus obtaining a very high jamming protection. Missile guidance is ensured by a loop of service which corrects the missile trajectory as a function of the deviations from the line of sight.

The sighting method in fair weather is through an optical sight, and by night through a thermal imaging camera.

The missile configuration is of the canard type (not free) with conical nose and tail. Focusing stabilizers are mounted on rear strakes to provide high manoeuvring capabilities and aerodynamic damping. The warhead is of the hollow charge type with high piercing capability.

The maximum range is about 3 000 meters. The guidance ensures a processable signal at 2 000 meters in worst conditions of optical visibility, humidity, temperature and turbulence. The missile can also be used as a rocket and its minimum range is 30 meters.

The LEO, as secondary mission target, is able to engage support armoured vehicles or helicopters, in the hypothesis of attack to own emplacement or close engagements.

The LEO System has been designed for being man transported, vehicle and airborne versions are under study.

TECHNICAL DATA	
LAUNCHER (MISSILE AND CARTRIDGE)	
Weight	17 000 kg
Height	2 200 mm
Diameter	220 mm
MISSILE	
Configuration	Canard, active
Weight of launch	142 kg
Length	1 380 mm
Diameter	130 mm
LAUNCHING POST	
Max. range of illumination	23 km
Weight	1 000 kg
Max. range of launch	2 000 m
Max. range of fire	3 000 m
Min. range	30 m
Fire control	5° to 30°
Accuracy	± 0,5 m
Horizontal (over 400 m)	± 0,5 m
Vertical (over 400 m)	± 0,5 m
Recovery	± 200 m

Órbita **engexco** **OTO MELARA**

Orbita Sistemas Armamentos & Defesa S.A.
R. Pires, D. Lima, Km 137, P.O. Box 791
12200 - São José dos Campos - SP - Brazil
Phone: (0123) 211925
Telex: (0123) 3048 ENES BR

Worldwide Sales by:
ENGECSO EXPORTADORA S.A.
Av. Luciano, 125/111 - P.O. Box 152
06400 - Barueri - SP - Brazil
Phone: (011) 421-4711
Telex: (011) 30479 ENES BR

Missile MAA-1



General
MAA-1 is an air-to-air infrared guided missile, for "dog fight" combat designed under contract for the Brazilian Air Force to hit the AMX and other fighters. The target can be acquired either automatically (visual target acquisition mode) or by slaving the seeker to the aircraft's laser (laser acquisition mode). The very wide acquisition field and the advanced target acquisition modes enhance combat efficiency, decreasing fuel drain during air-to-air combat situations. It can be launched at large down-sight angles and can also be effectively used against incoming targets, due to its highly sensitive seeker and active proximity fuse. The MAA-1 is conceived to ensure maximum operational availability, achieved through modular design of the subsystems, allowing minimization of time and frequency of maintenance operations.

Technical Specifications
Solid propellant motor
Launch weight 30 kg
Propellant weight 27 kg
Length 2654 mm
Diameter 102 mm
Wing span 652 mm
Mission duration 40 sec
Proximity fuse active laser
Warhead fragmentation

Seeker:

- False alarm discrimination logic
- Tracking speed 50°/sec
- Locking angle ± 60°
- Modulation AN/MPM
- Passive scanning infrared homing head
- In Co-coord detector
- Target's front and rear hemispheres engagement

Control System:

- Pneumatic with coil gas 280 Nm
- Maximum torque
- Maximum manoeuvrability 45 g
- Passive roll control with rollers

engomissil

Rod. Presidente Dutra, Km 137, P.O. Box 791
12200 - São José dos Campos - SP - Brazil
Phone: (0123) 31 7282 - Telex: (011) 3048 ENES BR
Cable: ENGECSO
Worldwide Sales:
ENGECSO EXPORTADORA S.A.
Av. Luciano, 125/111 - P.O. Box 152
06400 - Barueri - SP - Brazil
Phone: (011) 421-4711 - Telex: (011) 30479 ENES BR

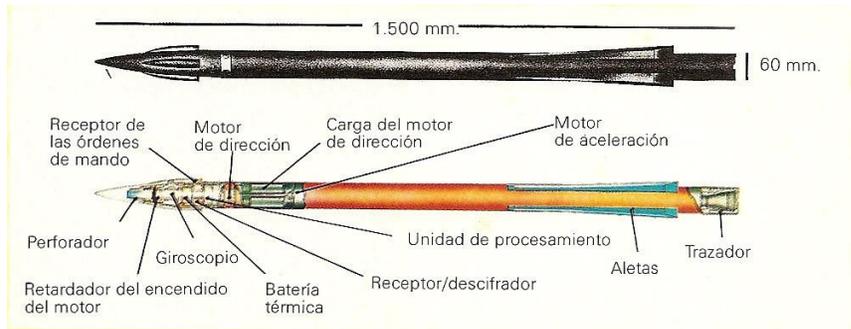
Folders da empresa Órbita apresentando os mísseis LEO e MOL (versão ar-ar). (Coleção ECSB)

Este sistema consiste em um míssil guiado a laser modulado de grande abertura conhecido como “Beam Rider”. Este sistema tem um sensor passivo voltado para traz que identifica sua posição dentro de um “cone imaginário” gerado pelo laser desde o ponto de lançamento. Estando o míssil ao centro do “cone”, este estaria na linha de visada, e assim acertaria o alvo. Com este sistema o míssil é imune a contramedidas eletrônicas e não necessita de controles por meio de fios.

Suas dimensões consistem em um comprimento de 1380 mm, diâmetro de 130 mm, pesando cerca de 24 Kg e um considerável alcance maior que 3 Km, capacidade de manobra de 5 G's, a uma velocidade maior que Mach 0.8 (980 km/h) com seu motor a propelente sólido em duas etapas que consistem na primeira que ejeta o míssil do lançador e a segunda que lhe confere aceleração até o alvo. Possui uma carga de guerra do tipo carga ôca, com explosivo HMX com capacidade de perfurar blindagens com 800 mm, segundo seu atual fabricante.

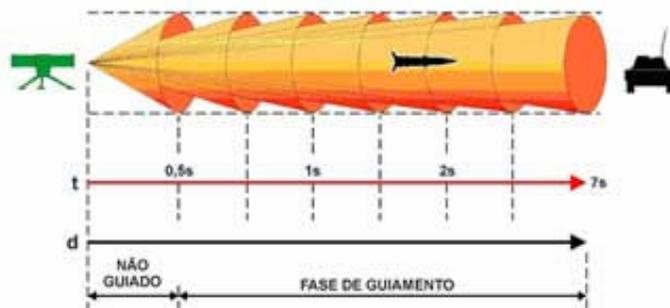
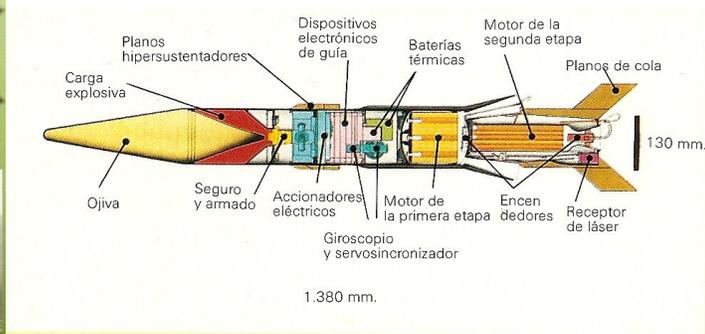
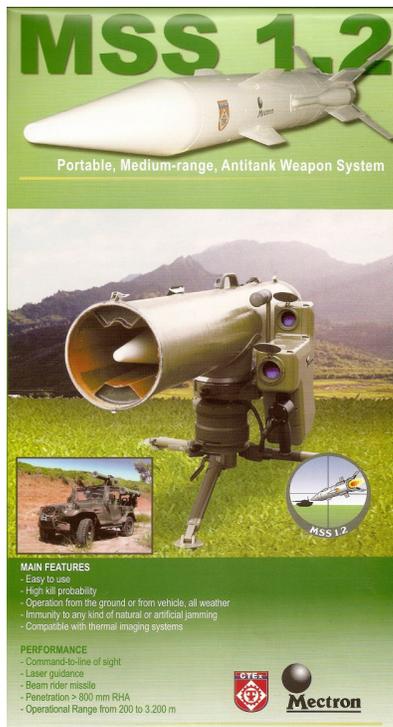
Como último suspiro da Órbita, houve um grande interesse em desenvolver o míssil **MAS-3.1**, com o intuito de ser adotado pelo exército. Este, quando ainda sob responsabilidade daquela empresa, era para ser do tipo terra-ar lançado de ombro e contava com a colaboração da British Aerospace. Na verdade era um derivado do Thunderbolt, desenhado pela inglesa BAe para satisfazer a um requerimento do Exército Britânico naquele momento. Seu guiamento era por calor (infravermelho - IR), media 1,5 metros, somente 6 cm de diâmetro e continha uma cabeça de guerra perfurante de

tungstênio. O sistema completo pesaria 18,7kg com velocidade de Mach 3,9 e alcance de 6 km.



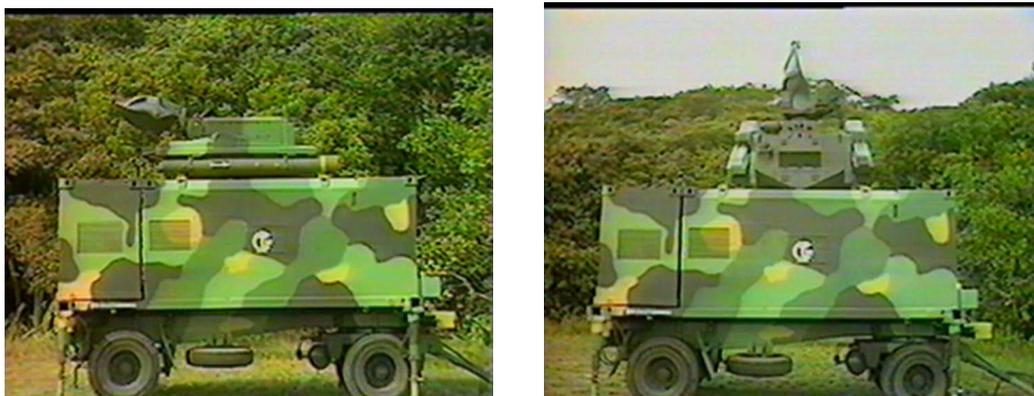
Míssil terra-ar MAS-3.1 quando apresentado pela Órbita. (Coleção ECSB)

Como é sabido, a Órbita então ligada à Engesa, cuja falência se deu em 1993, encerrando suas atividades em 1995, desapareceu. A empresa que contou com explícito apoio do governo brasileiro na época, inclusive com a injeção de recursos, nada produziu. Só no início dos anos 90 com a fundação da **Mectron** alguns dos sistemas sob responsabilidade da Órbita efetivamente saíram do papel. Exemplo disso é que o míssil MSS 1.2 AC que se arrastou desde 1986, teve agora uma encomenda, por parte do Exército de um lote piloto com 66 unidades de tiro e munição, três simuladores e três equipamentos de testes, compreendendo ainda o desenvolvimento e a produção de dois mecanismos adaptadores para o seu emprego a partir de viaturas e de dois sistemas de visão noturna para as unidades de tiro.



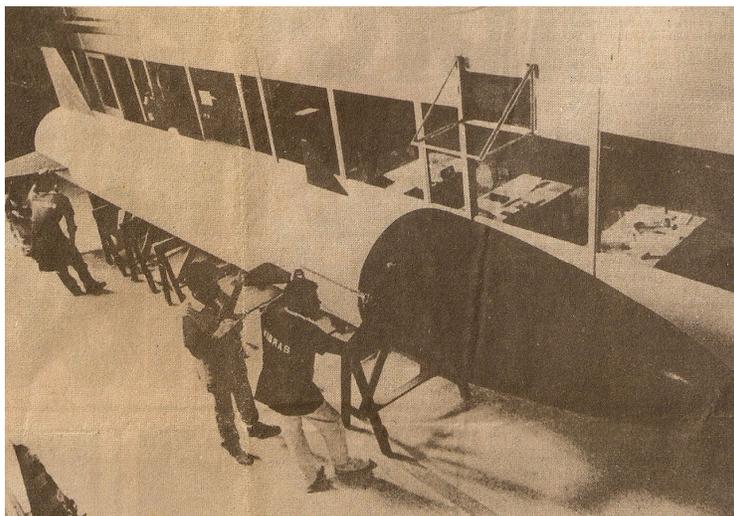
Folder do míssil anti-carro MSS 1.2 – CTE/Mectron e mesmo míssil em corte mostrando seus componentes e como o ele é direcionado contra um blindado. (Fotos: Coleção ECSB e Mectron)

Em meados dos anos de 1980, o Centro Tecnológico do Exército – CTEEx, no Rio de Janeiro, desenvolveu um “Shelter” auto-rebocado de fabricação nacional, utilizando o sistema de lançador de mísseis Roland II, instalado sobre o mesmo, para ser um sistema de defesa solo-ar de baixa altura, que deveria ter proporcionado uma nacionalização do sistema lançador e dos mísseis, ambos da Euromissile, mas que na verdade não passou da fase de protótipo, dada a sua instabilidade e acabou por não se ter dado continuidade com o sistema Roland II dos blindados Marder adquiridos no final da década de 1970 e não mais utilizado no exército brasileiro.



Protótipo do Shelter auto-rebocado para operar o sistema Roland II, que deveria ter sido o início da nacionalização do sistema no país. (Fotos: CComSEx)

Por volta de 1986/1987 foi anunciada a intenção da Avibrás em desenvolver um míssil terra-terra, com guiagem inercial desenvolvido pela própria fabricante, com 300 km de alcance, tinha como objetivo alcançar características do soviético Scud-B. Este projeto “colidia” frontalmente com um projeto de outra empresa, o MB/EE-150 da Engesa, com metade do alcance do concorrente (150 km), porém prometido como o primeiro de uma “família” que objetivava um outro com alcance de 300 km que seria fabricado pela então recém criada Órbita. Avibrás e Engesa nunca estiveram em sintonia; a concorrência entre as duas era evidente na época. O projeto da Avibrás chegou a fabricar um “*mock-up*”, em tamanho real, nas instalações de São José dos Campos – SP, porém, por falta de apoio mais explícito, o projeto foi abandonado.



Mock-up do míssil que seria desenvolvido pela Avibrás com alcance de 300 km. (Foto: Seção de Periódicos UFJF/Defesa)

Iniciado os estudos em 1985, o **FOG-MPM (Fiber Optic Guided Multi Purpose Missile - Míssil Anti-Carro de Múltiplos Propósitos)** apenas em 1989 foi divulgado pela Avibrás. O projeto foi executado com recursos da própria empresa e utilizava componentes 100% nacionais. Com um comprimento de 1,50 m, 180 cm de diâmetro, peso de 33 kg, possuía um alcance inicial de 10 km em 25 segundos, estendido posteriormente para 20km. Sua velocidade estava entre 150 e 200m/s e voava em uma altitude de 200 m. A cabeça de guerra possuía explosivo do tipo carga oca e poderia penetrar uma blindagem de até 1.000 mm.



Versões do FOG-MPM e testes estáticos realizados pela Avibrás na primeira versão do FOG-MP. (Fotos: Avibrás)

O sistema era guiado a fio de fibra ótica por um "piloto" que poderia estar habilitado em 8 horas a partir de treinamento em um simulador da própria empresa. Foi considerada uma versão naval cuja altitude de vôo era de menos de 150m mantendo seu alcance de 20 km. Uma versão com alcance de 60 km foi apresentada pelo fabricante em julho de 2001, porém sem interesse de possíveis compradores, o projeto hoje se encontra em estado "vegetativo".

Como os gases da combustão do motor-foguete não podem entrar em contato com a frágil fibra ótica, as tubeiras do motor são voltadas para a lateral do corpo do míssil. Na cabeça do míssil se encontra uma câmera de TV fixa que transmite as imagens através da fibra ótica para o console de guiagem do operador. Este míssil não usava GPS para guiagem de meio curso como os outros mísseis com a mesma capacidade. O míssil sofreu críticas por ter um motor foguete que lançava muita fumaça o que o deixava com uma assinatura visual muito grande, desvantajoso em condições reais de uso.

Este míssil seria disparado a partir do Astros II, 6x6, em um número de 16 mísseis por lançador e no Astros III, 8x8, seriam 40 mísseis.

Em meados da década de 1990, o Arsenal de Guerra General Câmara – AGGC, no Rio Grande do Sul, apresentou em forma de "mock-up" na escala 1:1 uma torreta com dois mísseis Piranha, que poderia ser acoplada nos blindados sobre rodas EE-9 Cascavel e EE-11 Urutu, os quais foram montados no Arsenal de Guerra de São Paulo – AGSP, para uma demonstração estática, e foi também prevista uma versão antiaérea montada no blindado sobre lagartas CHARRUA. Chegou ainda a aparecer sobre pequenos navios fluviais, carrocerias de caminhão, reboque auto-transportado para ser colocado em áreas importantes que necessitassem ser protegidas contra ataques aéreos, apoiado pelo sistema FILA da Avibrás, desenvolvidos dentro de um programa denominado de **SIMDABA (Sistema de Mísseis de Defesa Aérea de Baixa Altitude)**, mas que não foi adiante. Como curiosidade, foi montado no Parque Regional de Manutenção da 1ª Região Militar -PqRMnt/1 – no Rio de Janeiro, e apresentado em

uma exposição estática, os dois mísseis “mock-up” que compunha o SIMDABA, que foram acoplados um em cada lateral do canhão antiaéreo Oerlikon 35 mm, mas sem qualquer utilidade prática.



O SIMDABA apresentado em outubro de 1998 no Arsenal de Guerra de São Paulo e montado sobre um blindado EE-11 Urutu. Notar as inscrições AGGC – Arsenal de Guerra General Câmara. (Fotos: Ângelo Meliani e Coleção autor)



Os dois mísseis do sistema SIMDABA acoplado no canhão antiaéreo Oerlikon 35 mm no PqRMnt/1, já com a inscrição CTEx/Mectron. (Fotos: General Iberê)

Anunciado em 2001, mas em processo de desenvolvimento desde 1999, o AV/MT-300 “MATADOR” (AV= Avibrás; MT= Missil Tático; 300 = alcance em quilômetros) é um míssil de cruzeiro tático, solo-solo do tipo “fire-and-target” ou, em português “dispare e esqueça”, com capacidade de alcance até 300km. O projeto deste sistema prevê que ele será guiado por uma central inercial à laser e GPS semelhante aos mísseis americanos BGM 109 Tomahawk. O “MATADOR” será lançado do Astros II com dois mísseis por lançador e para o futuro Astros III, planeja-se quatro mísseis por lançador.

O AV/MT-300 será capaz de transportar uma ogiva de até 200 Kg de explosivos de diversos tipos, desde munições anti-pessoal até um explosivo de grande porte homogêneo de 200 Kg, a alvos situados a até 300 Km de distância. Existem estudos para outras variantes do míssil como os de lançamento naval (conhecidas como X-300) e de lançamento por meios aéreos, sobre os quais a Avibras tem trabalhado nos últimos anos, mesmo que de forma lenta devido à falta de recursos.



Versão de lançamento terrestre a partir de um veículo Astros II e concepção artística da futura versão aérea do AV-MT-300. (Fotos: Avibrás)

Tendo em vista todas estas tentativas, não é difícil imaginar a importância que uma forte e bem estruturada indústria de defesa tem para um país, e a de mísseis com sua alta tecnologia agregada não é diferente, muito pelo contrário. Tal indústria, para alguns considerada sem valor, muitas vezes vista sob uma perspectiva duvidosa sobre seus propósitos e benefícios ou tratada erroneamente por nossas autoridades, tem sim sua importância e, por ocasiões provadas até historicamente, esta preponderância somente é demonstrada quando o país é levado a ativar suas forças de defesa (ou meios militares) em socorro de seus interesses e/ou de seus “nacionais”.

É fundamental dizer que os erros que ocorreram também devem ser condenados e a indústria de mísseis no Brasil até o final dos anos de 1980 pode ser considerada pífia e irresponsável. Muito do que se pensou para o país até aquela época por meio das Forças Armadas e seus projetos estratégicos de mísseis, era tratada pela indústria como sendo apenas mais um projeto, vendo neles mais uma fonte inesgotável, ou melhor, um sorvedouro de recursos públicos sem no entanto produzir qualquer resultado concreto, e, ainda pior, sem considerar a importância estratégica que tais desenvolvimentos trariam ao país.

Somente agora começamos a ver os truncados projetos dos anos passados tornando realidade e alcançando os objetivos que se esperavam da indústria desde então. Hoje, esperamos que assim permaneça, e, se possível – com os devidos investimentos técnico/científico, mas acima de tudo, financeiro – que essa indústria que gera desenvolvimento, empregos e divisas para o país se amplie e faça com que tenhamos meios capazes de fazer valer seus interesses apoiado em seu próprio trabalho, tendo em vista a capacidade de seus cidadãos e empresas para tal.