



MÍSSIL ANTIRRADIAÇÃO

FOTO: dmitryshulgin.com

Primeiro-Tenente (AA) **ALEX TAVARES DOS SANTOS**

Ajudante da Divisão de Comunicações e Guerra Eletrônica - CAAML
Aperfeiçoado em Operação de Radar

INTRODUÇÃO

A neutralização de equipamentos que realizam ataque eletrônico e orientação de armas tem sido revestida de relevância prioritária dentro dos centros de pesquisa e desenvolvimento (P&D) das principais potências militares mundo afora. Nesse contexto, os elementos que atuam dentro do ambiente da Guerra Eletrônica (GE), além da interceptação das emissões eletromagnéticas de interesse, devem ser capazes de executar tarefas cada vez mais diversificadas, que visam à execução simultânea da defesa eletrônica (a garantia de exploração do espectro eletromagnético a despeito das tentativas de ataque do oponente), do ataque eletrônico (tentativa de degradação ou destruição do poder combatente inimigo dentro do ambiente de GE) e da contínua busca de interceptação (localização eletrônica de novas ameaças).

Para isso, cada vez mais, as modernas forças militares dependem da capacidade de dispor de uma complexa gama de tecnologias eletrônicas para uso, tanto ofensiva quanto defensivamente. Dessa forma, o desenvolvimento de armas e sensores que possibilitem tal nível de capacidade em combate tem sido intensamente buscado pelas Forças Armadas de diversas nações, entre elas o Brasil. O intuito deste artigo é apresentar as características do Míssil Antirradiação, que tem se mostrado como importante instrumento na degradação, supressão e destruição da defesa antiaérea inimiga.

O MÍSSIL

O Míssil Antirradiação é um míssil tático do tipo ar-superfície de médio alcance, podendo ser configurado para



FOTO: defence24.com

operar com guiagem semiativa ou passiva, realizando ataques a equipamentos de detecção ativa em sistemas de defesa antiaérea, sejam estes baseados em terra ou em plataformas marítimas, ou seja, é um míssil projetado para localizar e destruir fontes de sinais de radares.

HISTÓRICO

No início da década de 1960, a empresa estadunidense *Texas Instruments* desenvolveu o primeiro míssil antirradiação, o AGM-45 SHIRE, que demonstrou ter muitas limitações principalmente quanto ao alcance e ao sistema de busca. Alguns anos depois, em meio à Guerra do Vietnã, os EUA chegaram a utilizar o AGM-78 STANDART, equipamento projetado pela General Dynamics para substituir o AGM-45 SHIRE.

O AGM-78 é dotado de ogiva autoexplosiva em sua cabeça de combate. A detecção de emissões fica a cargo de um equipamento MAGE, que realiza a interceptação eletrônica da fonte emissora. Nas versões mais modernas, dotadas de um circuito de memória, é possível realizar o ataque mesmo que a fonte tenha parado de emitir e passado a cumprir uma condição de silêncio eletrônico (CONSET). Este míssil ainda dota aeronaves israelenses até os dias atuais.

De 1974 até 1983, a *Texas Instruments* e a *Raytheon Company* desenvolveram, em parceria, um novo míssil, o AGM-88

HARM (*High-Speed Antiradiation Missile*), com o intuito tanto de equipar algumas aeronaves da Marinha (USN) e da Força Aérea (USAF) estadunidenses, quanto de comercializá-lo com países aliados, tais quais Alemanha, Espanha e Itália. Projetado para substituir o AGM-78 STANDART, o míssil tem sido menos utilizado que o anterior pelas nações que o detém, muito em função do elevado custo de aquisição, o que faz do míssil valioso demais para o emprego em conflitos de menor escala (locais). A última atualização deste míssil foi a versão AGM-88E AARGM (*Advanced Anti-Radiation Guided Missile*).

Em 2018, a *Orbital ATK* em parceria com a MBDA italiana iniciaram o desenvolvimento do Míssil Antirradiação Avançado AARGM-ER (*Advanced Anti-Radiation Guided Missile-Extended Range*). Trata-se de um *upgrade* para o Míssil Antirradiação de Alta Velocidade (AGM-88 HARM). O AARGM-ER incorpora um localizador ARH (*Anti-Radiation Homing*) digital avançado com melhor cobertura de frequências comparado ao HARM e com detecção e reconhecimento do alvo de forma autônoma, ou seja, não depende do Receptor de Alerta Radar (RWR) da aeronave. Com a internalização de um Sistema de Posicionamento Global/Sistema de Navegação Inercial (GPS/INS) ao míssil, o AARGM-ER incorporou soluções de ataque combinado, utilizando técnicas de radiofrequência ativa e passiva na fase terminal.

O míssil também possui um transmissor WIA (*Weapon Impact Assessment*) que fornece imagens de alta resolução do alvo por meio de um link via satélite segundos antes do impacto. O míssil dotará os F/A-18E/F e F-35C da USN, além do F-35A da USAF. Essa versão, que oferece melhorias de



FOTO: defence24.com

capacidades consideráveis em comparação com o HARM padrão, atualmente, também está em fase de testes de aceitação pelos US *Marine Corps* (USMC) e pela Força Aérea da Itália.

O míssil AARGM-ER possui sensores que operam nos modos passivo/semiativo além de ser supersônico, o que permitiria suprimir a defesa antiaérea inimiga, com a aeronave transportadora permanecendo fora do alcance da IADS (*Integrated Air Defense System*), bem como atacar alvos bem atrás das linhas inimigas com mínima exposição.

BRASIL

Com intuito de dotar suas aeronaves com equipamentos modernos, a Força Aérea Brasileira (FAB) iniciou, em 1998, o programa para desenvolvimento de um míssil antirradiação (MAR) para equipar suas aeronaves A-1 (AMX). Tal desenvolvimento ocorreu no complexo tecnológico e científico da FAB, sediado em São José dos Campos. Em decorrência do sucesso obtido com os testes realizados pela FAB, em 2011, o Paquistão adquiriu um lote com dezenas de unidades do míssil, a fim de equipar seus caças JF-17 e Mirage III.

O projeto foi desenvolvido pela empresa brasileira Mecatron Engenharia, fabricante de produtos de tecnologia para os mercados de Defesa e Aeroespacial. O MAR é empregado no contexto de Guerra Eletrônica (GE) na função de supressão da defesa antiaérea oponente.

Depois de disparado, o míssil sobe até 10 mil pés e começa a varrer a área do alvo antes de mergulhar. O motor possui 2 estágios, alcance de cerca de 25 km quando lançado de uma altitude de 10.000 metros e atinge uma velocidade entre *Mach* 0,5 e 1,2.

CONCLUSÃO

O termo Guerra Eletrônica tradicionalmente tem sido associado, no meio militar naval, apenas ao uso de radares, à coleta de informações eletrônicas dos mesmos ou à execução

não letal de contramedidas (interferência). Entretanto, a tecnologia ampliou o uso do espectro eletromagnético, exigindo um enfoque muito mais amplo para o combate. A guerra atual considera o emprego de ampla faixa do espectro eletromagnético, de rádio a radares, de interferidores a armas guiadas a laser, de mísseis anti-radiação a munições guiadas eletronicamente, no intuito, não só de se conseguir, como de manter a superioridade.

Os vários conflitos (pontuais, regionais e globais) ocorridos ao longo dos últimos dois séculos reforçaram a importância de se dominar o espectro eletromagnético. Porém, o histórico de uma política externa que valoriza o diálogo, no Brasil, não exige a necessidade de assegurar às Forças Armadas o pleno domínio das incipientes tecnologias, sem o qual, as mesmas não estarão em condições de garantir a defesa do país. Portanto, desenvolver projetos tecnológicos, como o do Míssil Antirradiação, deve ser uma prioridade, a fim de continuarmos caminhando cada vez mais à independência tecnológica.

Referências:

CAIAFA, R. Força Aérea Brasileira cancelou o Míssil Anti-Radiação MAR-1 (LAAD 2019). **Tecnologia & Defesa**, 2019. Disponível em: <https://tecnodefesa.com.br/forca-aerea-brasileira-cancelou-o-missil-anti-radiacao-mar-1-laad-2019/>. Acesso em: 10 maio 2020

FAB: projeto do Míssil Antirradiação MAR-1 está suspenso. **Poder Aéreo**, 2019. Disponível em: <https://www.aereo.jor.br/2019/04/15/fab-projeto-do-missil-antirradiacao-mar-1-esta-suspenso/>. Acesso em: 10 maio 2020.

FORÇA AÉREA dos Estados Unidos solicita informações sobre novo míssil anti-radiação para o F-35A. **AEROFLAP**, 2020. Disponível em: <https://www.aeroflap.com.br/forca-aerea-dos-eua-solicita-informacoes-sobre-novo-missil-anti-radiacao-para-o-f-35a/>. Acesso em: 12 maio 2020.

INDEPENDENTE do nome, o HARM continua sendo uma arma letal. **Blog Tecno-Militar**, 2018. Disponível em: <https://tecnomilitar.wordpress.com/2018/05/02/independente-do-nome-o-harm-continua-sendo-uma-arma-letal/>. Acesso em: 5 maio 2020.

Míssil antirradiação. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/M%C3%Adssil_antirradia%C3%A7%C3%A3o. Acesso em: 12 maio 2020.

