

MÍSSEIS SUPERFÍCIE-SUPERFÍCIE NA ATUALIDADE: diferentes concepções e futuras tendências*

RAFAEL BORTOLAMI CATANHO DA SILVA**
Primeiro-Tenente

SUMÁRIO

Introdução
Mísseis Superfície-Superfície
Concepções Supersônicas
Conclusão

INTRODUÇÃO

O presente artigo tem o propósito de apresentar as principais tecnologias em armamentos existentes no ambiente de superfície da Guerra Naval atualmente, além de tendências vindouras, com foco nos mísseis antinavio pesados lançados por plataformas de superfície.

MÍSSEIS SUPERFÍCIE-SUPERFÍCIE

Apesar de o maior perigo e das ameaças hoje oferecidos a uma Força Naval em

operação serem advindos do ataque aéreo, o qual pode ser amplamente diversificado (perigos de ataque de aeronaves e tipos de armamento), em um possível embate de forças no mar, o armamento de navios contra outras plataformas flutuantes jamais poderá ser negligenciado e se mantém em plena e constante evolução no que tange ao crescente aumento em raio de atuação (alcance), velocidade, poder de destruição (por meio de suas cabeças de combate e velocidade de deslocamento) e incremento das proteções contra Medidas de Ataque Eletrônico (MAEs) e outras contramedidas antimísseis.

* Publicado na Revista Passadiço – 2017.

** Serve na Fragata Independência. Aperfeiçoado em Eletrônica.

São elencados abaixo os seguintes Mísseis Superfície-Superfície (MSS):

– Mansup

Como não poderia ser diferente, o primeiro da lista é fruto do programa da Marinha do Brasil (MB) para desenvolvimento do primeiro míssil antinavio de superfície com tecnologia nacional, evento histórico tanto para a Força quanto para a indústria nacional de defesa, materializando uma decisão estratégica tomada pela Diretoria de Sistemas de Armas da Marinha (DSAM), e garantidor de um salto logístico e tecnológico. Este míssil dotará nossos navios, sendo plenamente compatível com os meios de lançamento hoje existentes para os armamentos de mesma finalidade (MSS Exocet), e, futuramente, as corvetas da classe Tamandaré, suprimindo nossas atuais necessidades operacionais e podendo evoluir em capacidades conforme o sucesso e a aceitação do armamento e o avanço das necessidades.

Possui as seguintes características:

- . alcance efetivo de 35MN;
- . velocidade de 840 km/h;
- . propulsão de combustível sólido;
- . sistemas de guiagem inercial e radar ativo (fase inicial);

. trajetória sea-skimming (baixa altitude de rente ao mar); e

. Cabeça de combate de 150 kg incendiária e termobárica.

Encontra-se em fase inicial de montagem dos primeiros protótipos e testes estão previstos para 2018.

– Harpoon (Block II)

Produzido pela Boeing Defense, Space & Security como evolução do Harpoon Block I (deixando nitidamente um dos mais consagrados e vendidos MSS, equipa a US Navy, a Royal Navy e muitas forças de outros países) com aperfeiçoamento em seu sistema de guiagem e aquisição de alvo, visando melhorar aplicações em águas litorâneas e costeiras, expansão em seu envelope de lançamento e maior proteção contra MAEs, tem as seguintes características:

- . alcance efetivo de 67 MN;
- . velocidade de 850 km/h;
- . propulsão de combustível sólido para o booster e turbojato para cruzeiro;
- . sistemas de guiagem inercial por GPS e radar ativo (fase inicial);
- . trajetória sea-skimming; e
- . cabeça de combate de 221 kg de carga altamente explosiva de penetração.

Sua mais recente atualização, o Block II + ER, desenvolvido para competir em pé de igualdade com o Naval Strike Missile norueguês (a ser descrito adiante), apresenta novos recursos para melhoria de desempenho, como: alcance aumentado para 134 MN, ogiva mais leve e supostamente mais



Mansup

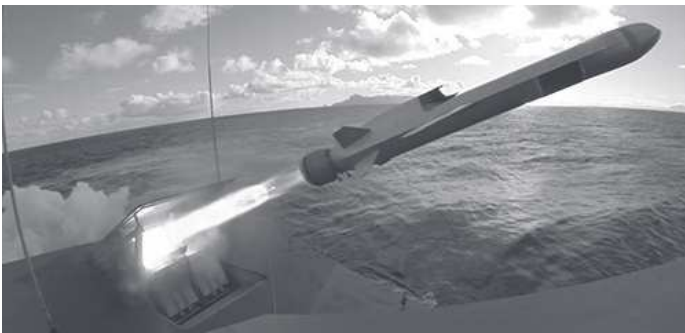
letal pesando 140 kg, motor turbojato mais eficiente com controles eletrônicos de combustível de última geração e guiagem radar ativo que opera em qualquer condição meteorológica.



Harpoon Block II

– Naval Strike Missile

Desenvolvido pela Kongsberg, da Noruega Defesa e Aeroespacial, mesma desenvolvedora do Míssil Ar-Superfície (MAS) Penguin, e em operação pelas forças norueguesas e polonesas, o Naval Strike Missile (NSM) é um míssil moderno, relativamente barato, extremamente furtivo devido a sua pequena seção reta-radar e tem dois principais trunfos: sistema de detecção passiva capaz de reconhecer alvos independentemente usando sensores infravermelho em conjunto com um banco de dados de



Naval Strike Missile

assinatura térmica e capacidade de voar em altas velocidades subsônicas com trajetória sea-skimming, podendo realizar diversas manobras evasivas em sua fase terminal de voo, de forma a evitar sistemas de defesa antimíssil, como, por exemplo, os sistemas de defesa de ponto de alta cadência Phalanx CIWS (americano) e o Type 730 (chinês). Possui alcance aproximado de 100 MN, cabeça de combate de fragmentação altamente explosiva de 125 kg, propulsão inicial de combustível sólido para o booster e turbojato para cruzeiro e pode navegar por GPS, orientação inercial e referência do terreno.

– RBS15 Mk3

Último modelo de uma linha de mísseis extremamente bem-sucedidos e consagrados no Ocidente, pelos baixos requisitos de manutenção e pelo custo de ciclo de vida e que entraram em serviço em 1985. Este MSS da sueca Saab também se encontra no “estado da arte” da tecnologia. Operado pelas Marinhas da Polônia, Finlândia, Suécia e Alemanha, dentre outras, é equipado com uma gama de recursos de ponta, incluindo Medidas de Proteção Eletrônica (MPEs) sofisticadas e uma interface gráfica de usuário avançada. Possui reduzida assinatura radar e infravermelho, voa em trajetória

sea-skimming com possibilidades de inserção de waypoints verticais e horizontais por GPS e é capaz de realizar manobras em perçs de ataque imprevisíveis durante a fase terminal de voo, em que opera seu radar ativo para acompa-



RBS15 Mk3

nhamento do alvo (inclusive manobras de reataque). Para melhorar sua capacidade de penetração de defesas, ele carrega uma grande cabeça de combate de alto poder explosivo e ogiva pré-fragmentada. Tem alcance de 134 MN e possui velocidade mach 0,9 (aproximadamente 1.110 km/h).

– Exocet MM40 Block III

Última versão dos também consagrados e testados em combate (Guerra das Malvinas) MSS Exocet, fabricados pela MBDA francesa e em uso por diversos países. Compatível com os lançadores de suas antigas versões, necessitando poucas adequações, teve como mudanças o efetivo aumento de alcance com a evolução em sua propulsão, abandonando seu tradicional motor de foguete de combustível sólido em favor de uma combinação de propulsor sólido (booster) e susteiner turbojato Microturbo TRI-40 com combustível JP-10

para cruzeiro, o que lhe garante 97 MN de alcance e, faz com menos peso que seu antecessor Block II. O Block III apresenta, ainda, uma série de outras melhorias e atualizações, incluindo diminuição de assinaturas radar e infravermelho, além de mudanças em seu sistema de navegação, que agora aceita waypoints GPS para permitir que ele use diferentes ângulos de ataque a alvos navais por meio das doglegs (melhorando a designação de alvos em águas litorâneas/costeiras) e também fornecer uma capacidade limitada de ataque terrestre.



Exocet MM-40 Block III

– LRASM

Em fase de desenvolvimento pela Marinha dos EUA junto à empresa Lockheed Martin, o então Míssil Antinavio de Longo Alcance (LRASM) vem sendo considerado o principal candidato para substituir os Harpoons em serviço naquela Marinha, devido aos seus valores relativamente mais baixos. Embora o LRASM não seja a arma mais rápida, mantendo-se em níveis subsônicos, com toda certeza será um dos mais furtivos e inteligentes, capaz de vencer diversos tipos de jamming e evitar detecção. Descrito pelos americanos como próximo padrão para mísseis antinavio modernos, contará com sistemas de bordo para aquisição de alvo sem a necessidade de inteligência prévia detalhada, navegação GPS ou dados externos, bastando ter o perfil do alvo carregado em seu sistema, ao passo que conseguirá alcançar distâncias da ordem de 500 MN. Desta forma, logrará estar no nível tecnológico dos outros MSS citados anteriormente, porém com enorme superioridade em alcance, atendendo, assim, às necessidades da Marinha norte-americana no emprego em um ambiente de ameaças antiacesso e negação de área.

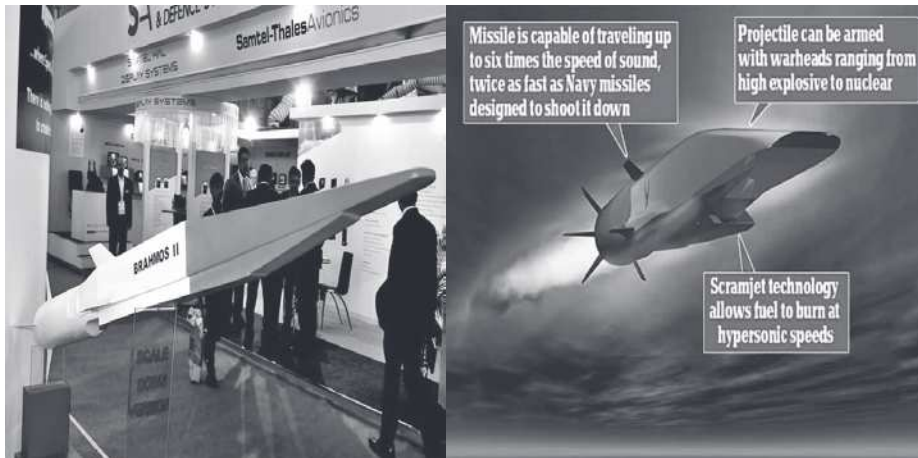
CONCEPÇÕES SUPERSÔNICAS

As armas (mísseis) supersônicas/hipersônicas são capazes de atingir velocidades acima do som e, no caso das hipersônicas, atingir mach 5 ou mais (cinco vezes a velocidade do som). São extremamente difíceis de ser interceptadas pelos sistemas de defesa, dada a sua esmagadora velocidade e capacidade de manobra, além de promoverem efeitos de impacto amplamente potencializados pela energia cinética. Essas tecnologias são atualmente vistas por especialistas como uma “mudança de ζ gura” da guerra

futura. Como exemplos de países que seguem essa linha de desenvolvimento, têm-se Rússia, Índia e China apostando nesse vetor maior e mais pesado.

A Índia vem representada pelo míssil de cruzeiro BrahMos, desenvolvido em cooperação com a empresa russa NPO Mashinostroyeniya ao longo dos anos 2000 e que possui alcance de aproximadamente 200 MN, podendo atingir tanto navios como alvos em terra com carga nuclear ou convencional de até 300 kg a uma velocidade de mach 2,8 a 3, em trajetória sea-skimming, o que o torna muito difícil de ser detectado e interceptado por contramedidas. Esse míssil tem sua guiagem ζ nal por sistema radar ativo e é hoje o armamento em atividade mais veloz deste tipo. Comparativamente, um BrahMos tem o dobro da massa de um Tomahawk e quatro vezes sua velocidade, provendo uma enorme quantidade de energia cinética, que, aliada à sua carga explosiva, pode gerar efeitos devastadores no impacto. Sua evolução, o BrahMos II, encontra-se em fase de desenvolvimento e entrará na categoria hipersônica, alcançando distâncias de 290 MN.

A Rússia, por sua vez, explora este tipo de tecnologia desde a Guerra Fria e atualmente opera os MSS P-700 Granit e o P-800 Oniks, predecessor do BrahMos, enquanto desenvolve o míssil Zircon, sobre o qual relatos apontam ter atingido oito vezes a velocidade do som em testes realizados a partir de plataformas universais 3C14, que também lançam o P-800 Oniks. Os novos mísseis deverão dotar os grandes cruzadores nucleares da classe Kirov: Pedro o Grande e Almirante Nakhimov, após um período de reparos e modernização previstos para terminar em 2022. O míssil terá alcance de aproximadamente 250 MN e velocidade mach entre 4 e 6, a partir da tecnologia scramjet, a



BrahMos II e Zircon

qual não usa turbinas giratórias ou partes móveis, apenas uma entrada onde o ar é comprimido e um combustor onde o ar é misturado com combustível, além de guiagem ativa por radar ativo, e sistema eletrônico capaz de rastrear e detectar alvos em velocidade hipersônica.

CONCLUSÃO

O salto tecnológico ocorrido neste armamento nas últimas duas décadas foi enorme: avanços nas formas de propulsão, gerando maiores autonomias e alcances; adequações a sistemas de lançamento verticais com maior tolerância a danos; disponibilidade de armamento e configurações variadas (diferentes míssis para diferentes finalidades); e, principalmente, os avanços nos sistemas de guiagem, agora extremamente inteligentes por meio das integrações de GPS/Glonass/Galileo (sistemas de posicionamento e navegação satelital); sensoramento dos radares altímetros e possibilidades de inserção de bancos de dados de mapeamento terrestre nos míssis, aumentando sobremaneira suas possibilidades de interação, manobrabilidade e diminuição do perigo de

voo. Tudo isso vem gerando então, como já vem acontecendo, a diversificação de propósito dos mísseis, aliando a finalidade antinavio (ASCM – Anti-Ship Cruise Missiles) com a capacidade de aplicação contra alvos em terra (LACM – Land Attack Cruise Missiles), com erros de precisão cada vez menores.

Outra característica marcante que pode ser inferida por meio dos armamentos expostos é a diferença de concepção atualmente existente de países como Rússia, Índia e China em relação aos do eixo ocidental (Organização do Tratado do Atlântico Norte – Otan). De um lado, há o uso de mísseis maiores e pesados (BrahMos / P-800 Oniks), que necessitam vetores específicos para seu lançamento (navios de maior porte) e apostam alto na sua enorme velocidade para vencer contramedidas inimigas, contando com suas possíveis falhas ou o tempo de reação efetivamente curto para que o sistema de defesa intercepte o míssil; do outro, a possibilidade de ataques com saturação de mísseis subsônicos stealth, inteligentes e menores (LRASM), lançados por qualquer tipo de plataforma (podem equipar diversos tipos de navios), que

voam por entre sensores furtivamente e da mesma forma conseguem, por meio de manobras e baixas assinaturas radar e infravermelho, ultrapassar camadas de contramedidas inimigas.

Por fim, após expor variadas tecnologias em voga de potências bélicas e tecnológicas, voltamos às nossas ambições armamentistas como nação soberana e dona de enorme extensão costeira e de águas oceânicas, as quais precisam ser protegidas dentro do quadro geopolítico no qual estamos inseridos, mantendo

nossas capacidades navais de acordo com os requisitos operacionais esperados para tanto e, necessariamente, alinhadas e adequadas à situação econômica e política do Brasil. Com isso, esperamos ter em breve nosso país segurando entre as nações que detêm a complexa capacidade de fabricação de mísseis superfície-superfície, rumo ao primeiro passo na direção correta e com o sucesso e aceitações esperados, abrindo caminhos para futuros avanços tecnológicos por meio do crescimento deste ramo da indústria de defesa nacional.

1 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO: <FORÇAS ARMADAS>; Míssil;

REFERÊNCIAS

- BLOG DINAMIC GLOBAL. Cruzadores de batalha da Rússia estão obtendo mísseis hipersônicos antinavio. Disponível em: <<https://dinamicglobal.wordpress.com/2016/02/28/cruzadores-de-batalha-monstros-da-russia-estao-obtendo-misseis-hipersonicos-anti-navio/>>. Acesso em 18 maio 2017.
- BOEING. Backgrounder: Harpon Block II. Saint Louis, MO: 2013. Disponível em: <<http://www.boeing.com/assets/pdf/defense-space/missiles/harpoon/docs/HarpoonBlockIIBackgrounder.pdf>>. Acesso em 17 maio 2017.
- KONGSBERG. Missile systems. Disponível em: <<https://www.kongsberg.com/en/kds/products/missile-systems/>>. Acesso em 17 maio 2017.
- MBDA. Exocet MM40 Block 3. Disponível em: <<http://www.mbd-systems.com/product/exocet-mm40-block3/>>. Acesso em 17 maio 2017.
- NAVAL TECHNOLOGY. Naval strike missile: Norway. Disponível em: <<http://www.naval-technology.com/projects/naval-strike-missile-nsm/>>. Acesso em 16 maio 2017.
- _____. German-Swedish RBS15 MK3 anti-ship missiles completes operational test. Disponível em: <http://www.naval-technology.com/news/newsgerman-swedish-rbs15-mk3-anti-ship-missile-completes-operational-test-4599891>
- PODER NAVAL. Lockheed demonstra capacidade de lançamento de superfície do LRASM. Disponível em: <<http://www.naval.com.br/blog/2016/07/22/lockheed-demonstra-capacidade-de-lancamento-de-superficie-do-lrasm/>>. Acesso em 17 maio 2017.

- _____. O míssil antinavio Zircon da Rússia atingiu oito vezes a velocidade do som. Disponível em: <<http://www.naval.com.br/blog/2017/04/19/o-missil-antinavio-zircon-da-russia-atingiu-oito-vezes-velocidade-do-som/>>. Acesso em 18 maio 2017.
- QUICK GS. List of Indian missiles with Range, Prithvi, Agni, Brahmos, Nirbhay, Nag, etc. Disponível em: <http://www.quickgs.com/list-of-indian-missiles-with-range/http://www.navyrecognition.com/index.php?option=com_content&view=article&id=4326>. Acesso em 17 maio 2017.
- ROBLIN, Sebastian. BrahMos: India's supersonic missile that terrifies China (Thanks to Russia). National Interest, abr. 2017. Disponível em: <<http://nationalinterest.org/blog/the-buzz/brahmos-indias-supersonic-missile-terrifies-china-thanks-20013?page=2>>. Acesso em 17 maio 2017.
- SAAB SOLUTIONS. RBS15 MK3: surface-to-surface missile. Disponível em: <http://saab.com/naval/weapon_systems/anti-submarine-and-anti-surface-warfare/RBS15_mk3_surface_to_surface_missile/>. Acesso em 16 maio 2017.
- SISTEMA DE ARMAS. Míssil antinavio Exocet. Disponível em: <<http://sistemasdearmas.com.br/asv/exocet/historia.html>>. Acesso em 16 maio 2017.