



**Projeto Mário Travassos**

**SISTEMA DE DEFESA ANTIAÉREO RUSSO BUK, UMA BREVE ANÁLISE CONTEXTUALIZADA  
SOBRE SUAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

**2º Sgt Edson Dias Lengruber Bitencourt  
(Opinião de inteira responsabilidade do autor)**

**2022**

# SISTEMA DE DEFESA ANTIAÉREO RUSSO BUK, UMA BREVE ANÁLISE CONTEXTUALIZADA SOBRE SUAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2º Sgt EDSON DIAS **LENGRUBER** BITENCOURT

## 1. INTRODUÇÃO

O propósito principal deste artigo é apresentar o Sistema de Defesa Antiaéreo Russo BUK utilizando-se de artigos e publicações que abordaram suas características técnicas e o seu comportamento nos últimos conflitos. Além do mais, contextualizaremos com as necessidades brasileiras e apresentaremos algumas de suas experiências em combates recentes.

As ações ativas de defesa aeroespacial desencadeadas em superfície, com o objetivo de impedir ou neutralizar ações de vetores aéreos hostis, tripulados ou não constituem a defesa antiaérea da força armada, exigindo elevada coordenação dos sistemas envolvidos e forças atuantes (Brasil, 2017).

Nos últimos conflitos, assim como a Força Aérea, a Defesa Antiaérea tornou-se primordial nas estratégias de defesa, de caráter dissuasório, tem por finalidade assegurar a integridade das tropas e as instalações fundamentais no esforço de guerra.

Com a designação **9K37** e nomeado pela OTAN por **SA-11 *Gadfly***, é o substituto do Sistema **2K12 Kub** e foi desenvolvido na antiga União Soviética pela *Almaz-Antey Metrovagonmash*, em 1979, sendo aperfeiçoado até a atualidade na Federação Russa.

Desde sua concepção, foi projetado para interceptar mísseis de cruzeiro, “bombas inteligentes” (GBU - ***guided bomb unit***) e aeronaves, tripuladas ou não. Constantemente atualizado, como as versões **Buk-M1-2** e **Buk-M2**, tendo sua última, conhecida como **"Buk-M3"**, a mais recente versão em operação pelas seguintes nações: Rússia, Bielorrússia, Chipre, Egito, Finlândia, Geórgia, Índia, Coreia do Norte, China, Síria, Ucrânia e Venezuela (Military Factory, 2022).

Em 17 de julho de 2014, o BUK ficaria famoso não somente por suas características operacionais, mas também por derrubar um Boeing 777-200ER, que viajava entre Amsterdã e Kuala Lumpur. A aeronave caiu na fronteira entre Ucrânia X Rússia, onde autoridades ucranianas e americanas especulam que o avião fora derrubado por um míssil SA-11

disparado por um Buk-M1 de posse de ativistas ucranianos separatistas. Nenhum dos 283 passageiros e 15 tripulantes a bordo sobreviveu.

O relatório de investigadores do Conselho de Segurança da Holanda, sobre as causas do acidente do voo MH17 da Malaysia Airlines, confirma que a aeronave foi atingida externamente por objetos de alta energia e foi concluído que o avião explodiu no ar (BBC News, Brasil, 2020).

## 2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

No Ocidente, o **Buk-M2** é chamado de **Buk-M3**, que é a versão **Buk** mais atual, o qual atinge alvos hipersônicos em velocidades de até 3 Km/ Seg à 70 km de distância, em até 40 Km de altitude, além de suportar temperaturas entre (-) 50º Celsius negativos e (+) 50º Celsius positivos. O sistema Buk é composto por um radar, seis lançadoras a quatro mísseis cada, quatro veículos remuniadores e um veículo de comando e controle.

Além do radar do sistema, as viaturas lançadoras possuem o seu próprio acoplado, com detecção aproximadamente de 120 km, permitindo engajar alvos isoladamente. Nesta configuração, a unidade de controle é capaz de acompanhar até 75 alvos, simultaneamente, enjangando até 12 alvos, com dois mísseis cada.

Assim como os sistemas S-300 e S-400, o Buk-M3 também lança seus mísseis de forma vertical, definindo o curso de ataque no ar, característica que aumenta a cadência de tiro, pois o ângulo da lançadora não requer maiores ajustes, permitindo sucessivos lançamentos de mísseis em segundos.

Essa versão pode ser instalada em chassis sobre lagartas, rodas ou até mesmo vagões de trens e navios, sendo capaz de interceptar todos os alvos aéreos existentes, podendo ainda rastrear até quarenta e oito alvos simultaneamente e disparar fogo, concomitantemente, contra quatro alvos (LITÔVKIN, 2018).

Em 2019, o grupo industrial de defesa TSP OKB, da Bielorrússia, anunciou o sistema de mísseis terra-ar (SAM) Buk-MB3K. De acordo com o comitê industrial, o sistema é equipado com um radar AESA de estado sólido, com alcance de 130 km que detecta e rastreia alvos automaticamente, medindo os dados primários, inclusive azimute, alcance e velocidade radial, nos modos ativo e passivo.

O sistema possui uma estação móvel que permite gerenciar a batalha, o comando e o controle, integrados à rede de defesa aérea, garantindo as comunicações e o compartilhamento de dados entre os componentes do sistema de defesa aérea, de controle e de radares. Além disso, é capaz de classificar os alvos como asa rotativa, de asa fixa, mísseis de cruzeiro, balões e veículos aéreos não tripulados (**UAVs**).

O míssil *fire and forget* 9M317M de 650 kg do Buk rastreia alvos durante todo o voo e ao chegar até o alvo, a uma distância entre 30 m e 100 m, então detona uma carga de 70 kg de explosivos que fica em uma cápsula dupla de alumínio (VENTURA, 2014).

Usando o sistema de orientação por radar instalado em sua ogiva, sendo extremamente manobrável e tolerando grandes forças-G ao perseguir alvos em trajetórias mais complexas e imprevisíveis possíveis.

O fabricante também afirma que o radar pode operar contra medidas eletrônicas intensivas e utilizando seu equipamento eletro-óptico, pode-se realizar buscas e classificar alvos (JANES, 2019).

### **3. EMPREGO REAL DO SISTEMA BUK**

Com histórico em batalha curto, conseguiu provar eficiência em Abkházia, abatendo quatro drones georgianos em 2008. A Geórgia também utilizou esses sistemas durante a Guerra na Ossétia do Sul, no mesmo ano, onde conseguiram derrubar três Sukhoi Su- 25 e um Tupolev Tu-22M russos (CLAUDINO, 2014).

Na madrugada de 14 de abril de 2018, a aliança entre Reino Unido, Estados Unidos e França atacaram a Síria, retaliando um suposto ataque químico na cidade de Douma. No ataque, instalações governamentais sírias, onde supostamente eram produzidas armas químicas, foram alvos. Os aliados lançaram mais de 100 mísseis, dos quais 71 foram interceptados pelo sistema de defesa aérea sírio, composto por sistemas Buk, Pantsir-S1, S-300 e S-400 (SPUTNIK, 2018).

Segundo o analista militar Aleksei Leonkov, os Buk abateram os alvos mais difíceis, principalmente nas aproximações a Damasco. E, além disso, os sistemas russos também abateram os novos mísseis de cruzeiro americanos lançados de bombardeiros B-1B (SPUTNIK, 2018).

Em 30 de outubro de 2021, a Síria utilizou o sistema de defesa antiaéreo Buk-M2E para abater dois mísseis israelenses disparados contra tais sistemas, relatou Centro Russo de Reconciliação para a Síria (SPUTNIK, 2021).

A Rússia destruiu dezoito estações de radar dos sistemas de mísseis de defesa aérea S-300 e Buk M1, garantindo a liberdade da manobra russa de invasão (UOL, 2022).

Recentemente, a Ucrânia, após fracassada as negociações para enviar aeronaves de caça, o governo americano estudou a possibilidade de fornecer armas mais sofisticadas à Ucrânia, como Sistemas de Defesa Antiaérea de médio e longo alcance/média e grande altura de origem soviética, como S-300 e Buk, por intermédio de países do leste europeu que ainda os operam (CDOUTEX, 2022).

#### **4. CONCLUSÃO**

O território brasileiro possui dimensões continentais e inúmeros pontos sensíveis que sustentariam o esforço de guerra num eventual conflito, com alto valor compensador para os ataques aéreos. Neste contexto, numa situação de agressão a nossa soberania, seria interessante, pelo menos, que preocupássemos os pilotos inimigos nas investidas aéreas.

Ao observarmos o potencial dissuasório do sistema Buk e a sua eficácia na faixa de emprego de média altura, os produtos AAe russos mostram-se confiáveis, até porque são vendidos com acesso irrestrito a sua tecnologia. Porém, por seu armamento ser montado sobre lagartas, contrariam as Mobilidades Tática e Estratégica, imposições para a aquisição de um material de média altura.

Porém, estes são um dos menores desafios, pois alguns estudos apontam para uma solução já conhecida, onde o futuro armamento, seja qual for sua nacionalidade, seria montado sobre a plataforma já testado do ASTROS. Agora, um desafio muito superior, até mesmo para os países que possuem sofisticados sistemas AAe, e também estão patinando a passos curtos para se contraporem a evolução de passos largos dos SARP.

Além das características técnicas básicas até aqui apresentadas, SILVA também analisou outros quesitos, como a Unidade de Emprego, o Sistema IFF, Assinatura de Disparo, Velocidade, Tempo de Reação, Simulador, Capacidade do Sistema de Mísseis, Comunicações, Condições climáticas, Manutenção, Manuais Técnicos, Medidas de Proteção Eletrônica (MPE), Espoleta, Sistema de direção / Sistema de guiamento, Carga Explosiva e Capacidade de autodestruição.

Os quesitos técnicos mínimos apresentados, além de elencarem as reais necessidades de um sistema de D AAe de média altura para a atual realidade brasileira em perpetuar sua soberania, destacam que, mais importante do que a aquisição de um sistema, são as condições que estas serão feitas, exigindo de diversas equipes de profissionais técnicos, capacitados e preparados para que se subsidie uma compra o mais eficiente possível.

## 5. REFERÊNCIAS

BRASIL. Exército Brasileiro. **Manual de Campanha Defesa Antiaérea nas Operações (EB70-MC-10.235)**. 1ª Edição, 2017;

**Caçador de Tomahawks: do que é capaz o novíssimo sistema de defesa antiaérea Buk-M3?** Sputnik, 2018. Disponível em: <<https://br.sputniknews.com/20180906/sistema-defesa-antiaerea-buk-russia-caracteristicas-12147874.html>>. Acesso em: 20 MAR 22;

CLAUDINO, Andrews. **Sistema anti-aéreo SA-11 Gadfly, SA-17 Grizzly (9K37 Buk)**. Canal Piloto, 2014. Disponível em: <<http://canalpiloto.com.br/sistema-anti-aereo-sa-11-gadfly-sa-17-grizzly-9k37-buk/>>. Acesso em: 02 MAR 22;

CONFLITO NA UCRÂNIA. **RESUMO DOCTRINÁRIO Nr 16 - 13 MAR 22**. Disponível em: <<http://www.cdoutex.eb.mil.br/index.php/observatorio-de-doutrina>>. Acesso em: 20 MAR 22;

**Defesa antiaérea da Síria derruba 2 mísseis de Israel, há 2 militares feridos, diz Rússia**. Sputnik, 2021. Disponível em: <<https://br.sputniknews.com/20211030/defesa-antiaerea-da-siria-derruba-2-misseis-de-israel-ha-2-militares-feridos-diz-russia-18179148.html#>>. Acesso em: 20 MAR 22.

LITÔVKIN, Nikolai. **Complexo russo de defesa antiaérea receberá novos Buk-M3**. Ciência e Tecnologia, 2018. Disponível em: <<https://br.rbth.com/ciencia/81232-buk-m3-defesa-antiaerea-russa>>. Acesso em: 30 MAR 22;

NATALUCCI, Matteo. **Belarus unveils Buk-MB3K SAM system**. JANES, 2019. Disponível em: <<https://www.janes.com/defence-news/news-detail/belarus-unveils-buk-mb3k-sam-system>>. Acesso em: 28 MAR 22;

**Resultado fantástico: conheça o armamento que salvou Damasco dos mísseis americanos**. Sputnik, 2018. Disponível em: <<https://br.sputniknews.com/20180415/eua-siria-ataque-misseis-defesa-10995570.html>> Acesso em: 20 MAR 22;

**Rússia: Destruímos 74 instalações militares na Ucrânia, sendo 11 aeródromos**. UOL, 2022. Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/internacional/ultimas-noticias/2022/02/24/russia-destruiu-instalacoes-militares-ucrania.htm?cmpid=copiaecola>>. Acesso em: 20 MAR 22;

**SA-11 (Gdfly) / 9K37 Buk**. Disponível em: <[https://www.militaryfactory.com/armor/detail.php?armor\\_id=454#specifications](https://www.militaryfactory.com/armor/detail.php?armor_id=454#specifications)>. Acesso em: 25 MAR 22;

SILVA, Fabrício Mendes da. **A estruturação da artilharia antiaérea de média altura no Exército Brasileiro: possibilidades e limitações**. Fabrício Mendes da Silva - 2010.

VENTURA, Felipe. **Os detalhes do míssil que provavelmente derrubou o avião da Malaysia Airlines na Ucrânia**. Gizmodo, UOL, 2014. Disponível em: <<https://gizmodo.uol.com.br/missil-buk-aviao-ucrania/>>. Acesso em: 02 MAR 22; e

**Voo MH17: “O corpo do meu sobrinho veio em 80 pedaços”**. BBC News, Brasil, 2020. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/internacional-51800950>>. Acesso em: 28 MAR 22.