

# OS PRINCIPAIS SISTEMAS DE LANÇADORES DE FOGUETES DE ARTILHARIA DO MUNDO: EMPREGO NOS CONFLITOS INTERNACIONAIS E CAPACIDADES EM RELAÇÃO AO ASTROS

Cap Lucas Posser Caferati



Os Sistemas de Lançadores de Foguetes de Artilharia do Mundo são parte fundamental da Artilharia de Campanha dos exércitos que estão em combate, ou iminente combate, no cenário mundial. Os conflitos atuais corroboram sua importância e a incessante busca por modernização do material destaca sua urgência.

Há consenso entre historiadores de que na China, durante a Batalha de Kai-Keng, em 1232, surgiram os primeiros foguetes. Construíram as chamadas “flechas de fogo”: um tubo de bambu com pólvora numa ponta e flechas na outra, assim derrotando os mongóis. (Machado, 2006). Já no século XVIII, durante as Guerras Anglo-Mysore, entre a Índia e o exército britânico, o reino de Mysore, sob o comando do sultão Tipu Sultan, utilizou os “foguetes de Mysore”, semelhantes aos chineses, mas com maior alcance e precisão por serem construídos por tubos de ferro (Dirom, 1794). Em 1807, a partir da experiência adquirida pelos britânicos contra os indianos, o britânico Sir William Congreve desenvolveu os “foguetes Congreve”, que foram usados pelos britânicos durante as Guerras Napoleônicas e na Guerra de 1812 contra os Estados Unidos (Castro, 2006). Esses foguetes marcaram o início do uso sistemático de foguetes como artilharia moderna no Ocidente. Os foguetes de artilharia, desde esses primórdios, evoluíram significativamente em termos de tecnologia, precisão e impacto, culminando nos sistemas sofisticados de múltiplos lançadores de foguetes usados atualmente.

Os sistemas de lançadores de foguetes de artilharia, ou, para simplificar a nomenclatura, a Artilharia de Foguetes, tem papel fundamental nas operações militares de todo mundo, pois proporciona o aprofundamento do combate, dada sua possibilidade de grande alcance. Se utilizadas munições de precisão, além do alcance que possibilita saturar área, pode atingir alvos estratégicos, que abalem o centro de gravidade do inimigo e desestabilizem no combate.

Nesse contexto, a Artilharia de Foguetes tem papel disruptivo no ambiente operacional atual caracterizado pelo Multidomínio. Esse conceito define a integração e sincronização no campo de batalha de múltiplos domínios (termo também aceito), para alcançar vantagens estratégicas. São estes domínios: o Terrestre, Aéreo, Marítimo, Espacial, Cibernético e Informacional (Guerra Eletrônica e Operações Psicológicas). A Artilharia de Campanha, na qual tanto os obuseiros de tubo quanto os lançadores de foguetes estão presentes, está intimamente ligada ao domínio terrestre, sendo poder dissuasório muito antes do combate, poder preparatório imediatamente antes do combate e poder regulatório na balança de força durante o combate.

## PRINCIPAIS SISTEMAS DE LANÇADORES DE FOGUETES DE ARTILHARIA DO MUNDO E SEU EMPREGO NOS CONFLITOS

O compilado de informações sobre os Sistemas provêm de fontes públicas, como a plataforma de pesquisa militar Odin, do Departamento de Relações Públicas do Exército dos EUA, o diretório de publicações do Exército dos EUA (Army Publishing Directorate), sites como Global Politik, Army Recognition, e entre outras.

### 1. M270 MLRS (EUA)

Fabricado em 1983, é um dos sistemas de foguetes mais utilizado no mundo. Assim como o HIMARS, pode disparar uma ampla variedade de munições, incluindo foguetes guiados e não guiados até a 70km e mísseis balísticos táticos como o ATACMS a 300km. Além do recém desenvolvido PrSM (alcance superior a 500km) que visa ser mais letal que o próprio ATACMS.

### 2. M142 HIMARS (High Mobility Artillery Rocket System) (EUA)

Desenvolvido na década de 90, baseado no anterior (M270), mas construído para ser uma artilharia mais leve de alta mobilidade - por ser sobre rodas - usado para missões que exigem velocidade e flexibilidade. Juntamente com o M270, é amplamente utilizado pelas forças dos EUA e aliados da OTAN, tendo papel destacado desde os conflitos do Oriente Médio como Guerras do Afeganistão, da Síria, do Iraque, até a atual Guerra na Ucrânia.

Figura 01 – Comparação entre HIMARS e M270



Fonte: AiTelly

Figura 02 – HIMARS vendido à Polônia, 2022



Fonte: AiTelly

### 3. BM-30 Smerch (Rússia)

Calibre 300 mm, projetado na URSS, em 1989, para disparar uma carga total de 12 projéteis. Em 2014, as forças militares sírias usaram durante a guerra civil. Durante o conflito de Nagorno-Karabakh de 2020, a Armênia e o Azerbaijão atacaram o território um do outro com foguetes Smerch. Seu alcance pode chegar a 200km com o foguete 9M544.

Figura 03: BM-30 Smerch do Kuwait. Formatura, 2011



Fonte: Angelique N. Smythe, Força Aérea dos EUA

### 4. 9A52-4 Tornado (Rússia)

Conhecido como o Katyusha do século 21, foi projetado como uma versão leve e universal do BM-30 Smerch, apelidado de 9A52-2. Produzido pelos russos desde 2014, seu alcance pode chegar a 90km. Diferentemente dos outros Lançadores russos que tem sua gênese na URSS, este tem fabricação recente, sendo a Rússia seu único utilizador, a qual tem empregado na Guerra na Ucrânia.

Figura 04: 9A524 – Tornado (frente)



Fonte: Mike 1979 – acervo pessoal (via Wikipedia)

### 5. TOS-1A (Rússia)

O TOS-1A Solntsepyok, fabricado em 2003, é uma variante do TOS-1 Buratino, fabricado em 1987. O mais recente possui 24 Slots, enquanto o antigo possuía 30 slots. Seu calibre é 220m e a versão mais recente possui alcance de 10km, visando a saturação e não aprofundamento do combate..

Figura 06: - TOS-1A Solntsepyok em exposição de 2020.



Fonte: Kirill Borisenco (via Wikipedia)

### 6. BM-27 Uragan (Rússia)

Origem soviética, fabricado em 1975. Embora com longo tempo de uso, foi largamente utilizado em conflitos, sendo um dos mais empregados na Guerra na Ucrânia, tanto por Rússia quanto pela Ucrânia, que após a dissolução da URSS manteve vasta frota desse material. Tem sido atualizado, sendo seu alcance máximo 70km. Seu calibre é 220m e tem 16 tubos de lançamento. Versões mais modernas possuem calibre 300mm com 12 tubos de lançamento.

Figura 05: BM-27 9P140 Uragan



Fonte: Vitaly V. Kuzmin

### 7. SR-5 (China)

Revelado em 2012 pela empresa chinesa Norinco, dispara calibres guiados e não guiados. Possui um contêiner com 6 tubos lançadores de 200mm e outro com 20 tubos de 122 mm. Seu alcance é de 70km. Além disso, possui foguete guiado de 300 mm, foguete guiado de 610 mm, bem como munição de loitering Dragon 60A e 60B, chamados de drones suicidas.

Figura 07: SR-5 em exposição



Fonte: Army Recognition, 2023

### 8. WeiShi-2 (WS-2) (China)

Apresentado em 2008. É equipado com 6 tubos de 400mm e seus foguetes têm alcance máximo estimado em 200km. Tem capacidade de lançar mísseis de até 400km de alcance.

Figura 08: WS-2



Fonte: ODIN

## 9. Linx (LAR-160) (Israel)

Possui alcances de 21km, 45km e 150km. Também pode disparar mísseis balístico e de cruzeiro e alcançar alvos até 300km. Utilizado na Guerra da Geórgia (2008), na 2ª Guerra de Nagorno-Karabakh (pelo Azerbaijão) e na atual Guerra Israel-Hamas.

Figura 09: LAR 160 montado sobre plataforma LINX



Fonte: ODIN

## 10. Puls (Israel)

Após a aquisição da Israel Military Industries pela Elbit Systems (2018), nova versão modernizada do Lynx foi desenvolvida, chamada PULS. Seu diferencial é a modularidade, podendo sua plataforma ser montada em diferentes chassis. Uma nova versão, o Euro-Puls, em parceria com a empresa alemã KNDS, está sendo negociada visando o mercado europeu.

Figura 10: Dois MLRS PULS em chassis diferentes com armas diferentes. O da frente carrega foguetes de 122



Fonte: Top War Military Review

## 11. K239 Chunmoo (Coreia do Sul)

Em serviço desde 2015, para que os sul-coreanos pudessem contrapor-se a belicamente à Coreia do Norte. O K239 MLRS foi projetado para disparar foguetes K33 de 131 mm (2x20), foguetes KM26A2 de 230 mm (2x6) e foguetes guiados por GPS de 239 mm (2x6) em alcances de 36 km, 45 km e 80 km, respectivamente. Desde 2022 projeta a fabricação de mísseis com alcances de até 300km. Comparado ao HIMARS devido à sua mobilidade e aparência.

Figura 11: Chunmoo, também chamado de K239 K-MLRS



Fonte: Army Recognition

## 12. KN-09 (Coreia do Norte)

Visto pela primeira vez em 2014, possui calibre de 300 mm. É uma das armas mais poderosas do arsenal do país e estima-se que tem capacidade de atingir alvos a até 200 km de distância.

Figura 12: KN-09 em desfile na Coreia do Norte



Fonte: Missile Threat

## 13. Pinaka (Índia)

Projetado em 1986, contém dois contêineres de 6 tubos cada. Possui alcance de até 60km, embora foguetes de até 120km estejam em desenvolvimento. O Pinaka foi testado no conflito de Kargil e provou sua eficácia. Desde então, foi introduzido no Exército Indiano e a produção em série foi encomendada. Em 2022 a Armênia também encomendou unidades.

Figura 13: Pinaka em desfile motorizado



Fonte: Ministério da Defesa da Índia (GODL)

## 14. Polonez (Bielorrússia)

Desenvolvido pela Bielorrússia em parceria com a China, em 2016, de calibre 300mm. Possui de 8 foguetes em 2 conjuntos de 4 slots. Seu alcance é de até 200km e pode disparar foguetes simples ou duplos. Cada foguete pode ser direcionado individualmente, permitindo atingir 8 alvos diferentes na mesma rajada. Possui versão melhorada (Polonez-M) que pode disparar míssil a 300km. Testado no conflito de Nagorno-Karabakh.

Figura 14: Polonez em exposição



Fonte: Army Recognition

## 15. ASTROS (Brasil)

Sistema de artilharia de foguetes modular, fabricado pela Avibras, sendo um dos mais flexíveis do mundo. Ele pode disparar foguetes de diversos calibres (de 127 mm a 300 mm) e é capaz de realizar tanto missões de saturação de área quanto ataques de precisão. Seus foguetes têm alcance máximo de 80km, mas está em fase final de produção o Míssil Tático de Cruzeiro com 300km de alcance. Foi testado em combate no Oriente Médio, tanto pelo Iraque na Guerra Irã-Iraque quanto pela Arábia Saudita na Guerra do Golfo em 1991, entre outros.

Figura 15: Astros em exercício no terreno



Fonte: Flickr

## CAPACIDADES DO ASTROS EM RELAÇÃO AOS LANÇADORES APRESENTADOS

Os lançadores apresentados possuem algumas características que os diferem, mas seu objetivo final, de saturar áreas e alcançar largas e profundas frentes de combate, é similar. Por isso, em que pese existirem Sistemas mais modernos que o ASTROS, como o 9A52-4 Tornado russo, de 2014, ou Euro-Puls, em plenas negociações para as primeiras vendas, o ASTROS é suficiente na comparação de capacidades.

É fator diferencial do ASTROS, diante de alguns outros materiais, a multiplicidade de calibres que possui e a quantidade de contêiners/foguetes em uma mesma rajada.

Neste Artigo de Opinião foi incluído o BM-27 Uragan, de 1975, em virtude de ele ser um dos materiais mais utilizados atualmente na Guerra na Ucrânia por ambos beligerantes. Mesmo com sua aparente obsolescência, é peça fundamental na manutenção dos fogos de saturação e, assim, na possibilidade de barrar o inimigo ou neutralizá-lo.

Salienta-se que não foram explorados nessa pesquisa os lançadores exclusivos de mísseis, como os russos Luna, Tochka, Iskander, Kalibr e Scud; o americano Tomahawk; entre outros, pois o objetivo ateve-se aos foguetes que visam atingir áreas e não somente pontos.

Portando, analisando os materiais do mundo e comparando-se ao brasileiro, tem-se a certeza de que nossa capacidade de dissuasão é plenamente satisfatória e motivo de orgulho.

## REFERÊNCIAS

ARMY RECOGNITION. **China presents new SR5 MLRS rocket launcher able to launch loitering munitions**. Disponível em: <https://armyrecognition.com/news/army-news/army-news-2022/china-presents-new-sr5-mlrs-rocket-launcher-able-to-launch-loitering-munition>. Acesso em: 05SET24

CASTRO, Adler Homero Fonseca de. **Foguetes no Brasil – Do Foguete CONGREVE ao VLS. (2ª parte)**, 2006. Disponível: <https://ecs�defesa.com.br/foguetes-no-brasil-do-congreve-ao-vls-2a-parte/>. Acesso em: 01SET24.

DIROM, Alexander. **A Narrative of the Campaign in India which Terminated the War with Tippoo Sultan in 1792**. W. Bulmer and Company (Google Livros) (em inglês), 1974. Disponível: [https://www.google.co.in/books/edition/\\_WODAAQAMA AJ?hl=en&gbpv=1](https://www.google.co.in/books/edition/_WODAAQAMA AJ?hl=en&gbpv=1) Acesso: 01SET24

GLOBAL POLITIK. **Os 10 lançadores de foguetes múltiplos (MRLS) mais poderosos do mundo**. YouTube, 04 de junho de 2022. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=Rjb9ns0aIjY&t=389s&ab\\_channel=GlobalPolitik](https://www.youtube.com/watch?v=Rjb9ns0aIjY&t=389s&ab_channel=GlobalPolitik). Acesso em 04SET24.

MACHADO, João Felisardo. **Utilizando as Ciências Espaciais e a Astronáutica na construção de atividades práticas em ensino de Física**. Natal/RN, , U F R N , 2 0 0 6 . Disponível em: <https://siduece.uece.br/siduece/trabalhoAcademicoPublico.jsf?id=88098>. Acesso: 01SET24

ODIN, Centro de Treinamento de Combate. **Guia de Equipamentos do Mundo** (traduzido) Departamento de Relações Públicas do Exército dos EUA. 2024 Disponível em: <https://odin.tradoc.army.mil/WEG>. Acesso em: 02SET24